

Emerson Pereira de Carvalho

ESTATÍSTICA NO NONO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL A PARTIR DE UMA
ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL NA
PERSPECTIVA DE VYGOTSKY

Passo Fundo

2023

Emerson Pereira de Carvalho

ESTATÍSTICA NO NONO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL A PARTIR DE UMA
ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL NA
PERSPECTIVA DE VYGOTSKY

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Passo Fundo dentro do Projeto de Cooperação entre Instituições – PCI, entre a Universidade de Passo Fundo e a Faculdade Católica de Rondônia, sob a orientação da professora Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa.

Passo Fundo

2023

CIP – Catalogação na Publicação

C331e Carvalho, Emerson Pereira de
Estatística no nono ano do ensino fundamental a partir de uma abordagem histórico-cultural na perspectiva de Vygotsky[recurso eletrônico] / Emerson Pereira de Carvalho. – 2023.
4 MB ; PDF.

Orientadora: Profa. Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)
– Universidade de Passo Fundo, 2023.

1. Matemática (Ensino fundamental) - Estudo e ensino.
2. Estatística. 3. Aprendizagem significativa. 4. Vygotsky, L. S.(Lev Semenovich), 1896-1934. I. Rosa, Cleci Teresinha Werner da, orientadora. II. Título.

CDU: 372.851

Catálogo: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

Emerson Pereira de Carvalho

Estatística no nono ano do Ensino Fundamental a partir de
uma abordagem histórico-cultural na perspectiva de
Vygotsky

A banca examinadora abaixo, APROVA em 12 de dezembro de 2023, a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Práticas Educativas em Ensino de Ciências e Matemática.

Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa - Orientadora
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dr. Nelson Luiz Reyes Marques
Instituto Federal Sul-Riograndense - IFSul

Dra. Marivane de Oliveira Biazus
Universidade de Passo Fundo - UPF

AGRADECIMENTOS

É com imensa satisfação e gratidão que expresso meus sinceros agradecimentos aos meus familiares que estiveram ao meu lado ao longo desta jornada de estudos, dedicação e aprendizados. As palavras de apoio, encorajamento e compreensão foram fundamentais para que eu alcançasse este importante marco em minha vida acadêmica. O apoio emocional que recebi de vocês fortaleceu minha determinação e contribuiu significativamente para o sucesso deste percurso. Essa conquista não é apenas minha, mas também de todos vocês, que compartilharam comigo os desafios e triunfos ao longo dessa trajetória. Muito obrigado por fazerem parte deste capítulo especial da minha vida.

Quero aqui expressar minha sincera gratidão as instituições educacionais UPF/FCR, que me oportunizaram e apoiaram durante o período do meu mestrado. Agradecer também a SEDUC/RO pelo apoio financeiro, sem o qual se tornaria inviável realizar minha pesquisa e concluir este importante ciclo acadêmico. Os investimentos em minha formação acadêmica não apenas possibilitaram a realização deste sonho, mas também terá impactos positivos em minha carreira e contribuições efetivas no sistema educacional. Estou profundamente agradecido pela confiança depositada em mim e pelo compromisso com a educação e o desenvolvimento acadêmico.

Àqueles que guiaram meus passos, transmitiram conhecimento e compartilharam sua paixão pela pesquisa, minha gratidão é imensurável. Vocês foram profissionais excepcionais, desafiando-me a alcançar níveis mais elevados de excelência acadêmica e incentivando-me a explorar novas ideias. Suas orientações foram cruciais para o desenvolvimento da minha pesquisa e aprimoramento de minhas habilidades acadêmicas. Agradeço pela paciência, dedicação e inspiração que forneceram ao longo deste caminho. Levarei comigo ao longo de toda a minha carreira profissional as valiosas fontes de inspiração e sabedoria que vocês me proporcionaram.

Aos meus colegas de Mestrado, meu mais sincero obrigado. Este período foi desafiador, enriquecedor e, acima de tudo, inesquecível graças à presença e colaboração de todos. Que o futuro reserve a cada um de nós sucesso em nossas carreiras e realizações pessoais. Que possamos continuar a crescer, aprender e alcançar nossos sonhos. Vocês são uma parte fundamental desta incrível experiência, e estou eternamente grato por isso.

À minha querida orientadora, Dra. Cleci Rosa. Expresso minha profunda gratidão por suas ações inspiradora ao longo desta jornada acadêmica. Sua expertise, paciência e apoio foram fundamentais para o sucesso desta pesquisa.

À minha amada esposa Andréia, agradeço do fundo do coração. Compartilhar essa conquista contigo tornou cada passo mais significativo e especial. Te amo.

“Já foi dito que os números governam o mundo, Não sei. Mas tenho certeza de que os números nos mostram como ele está sendo bem ou mal governado”

Johann Wolfgang von Goethe

RESUMO

A presente pesquisa parte da necessidade de um ensino de Estatística voltado a promover à apropriação de significados dos conceitos a partir de uma perspectiva histórico-cultural. Para tanto, toma como referencial teórico a Teoria da Histórico-Cultural em Lev Semenontich Vygotsky e estrutura um conjunto de atividades associadas a apropriação do significado dos conceitos de Estatística. Nesta perspectiva o presente estudo propõe-se responder ao seguinte questionamento: Que contribuições são oportunizadas aos estudantes ao apoiar o ensino de Estatística na abordagem histórico-cultural de Vygotsky? O objetivo está em elaborar, aplicar e avaliar uma sequência didática estruturada na perspectiva vigotskiana para abordar conteúdos de Estatística no nono ano do Ensino Fundamental. A Sequência Didática apresenta conteúdos em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com aplicação em 12 períodos de aula – seis encontros de dois períodos. Esses encontros estão estruturados em cinco etapas que buscam favorecer aspectos centrais da perspectiva histórico-cultural em Vygotsky, a saber: resgate dos conhecimentos espontâneos; discussão do conceito em estudo por meio da ação estruturante do professor mediado por estratégias ou ferramentas de ensino; realização de atividades de aplicação do conceito em situações vivenciais e contextualizadas socialmente; realização de atividades de cooperação, compartilhamento e socialização; atividades de aplicação do conhecimento. O *lócus* de aplicação é um grupo de estudantes integrantes do nono ano do Ensino Fundamental em uma escola de período integral da rede pública de educação do estado de Rondônia. A pesquisa toma como pressuposto a abordagem qualitativa e o entendimento de pesquisa intervenção pedagógica anunciada por Damiani et al. (2012), envolvendo a produção de dados a partir dos registros no diário de bordo do pesquisador que é o próprio professor e os materiais produzidos pelos estudantes durante os encontros. Como resultado o estudo apontou para a viabilidade da proposta em termos didáticos, dando destaque às contribuições para a construção de significados dos conceitos abordados dentro de uma aproximação entre os espontâneos e os científicos; ao processo de interação social marcado pelas trocas e compartilhamentos entre os participantes mediados pelas atividades realizadas, bem como deles com o mundo vivencial e presente em seus contexto familiar; e ao processo de conscientização social e liberdade trazido pela proposta e fortemente marcado pela dialética que guiou os encontros. O produto educacional elaborado refere-se à sequência didática desenvolvida e aplicada no estudo, servindo como material de apoio aos professores de Matemática do Ensino Fundamental – Anos Finais. Esse produto Educacional encontra-se disponível no Portal EduCapes (<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/741798>).

Palavras-chave: Vygotsky. Produto Educacional. Ensino.

ABSTRACT

The present research is based on the need for a teaching of Statistics aimed at promoting the appropriation of meanings of concepts from a historical-cultural perspective. To this end, it takes as a theoretical reference the Theory of Historical-Cultural in Lev Semenontich Vygotsky and structures a set of activities associated with the appropriation of the meaning of the concepts of Statistics. From this perspective, the present study proposes to answer the following question: What contributions are provided to students by supporting the teaching of Statistics in Vygotsky's historical-cultural approach? The objective is to elaborate, apply and evaluate a didactic sequence structured in the Vygotskian perspective to address Statistics contents in the ninth grade of Elementary School. The Didactic Sequence presents contents in line with the National Common Curricular Base (BNCC), with application in 12 class periods – six meetings of two periods. These meetings are structured in five stages that seek to favor central aspects of the historical-cultural perspective in Vygotsky, namely: retrieval of spontaneous knowledge; discussion of the concept under study through the structuring action of the teacher mediated by teaching strategies or tools; carrying out activities to apply the concept in experiential and socially contextualized situations; carrying out cooperation, sharing and socialization activities; Activities cooperation, sharing and socialization; knowledge application activities. The locus of application is a group of students who are members of the ninth grade of elementary school in a full-time public school in the state of Rondônia. The research is based on the qualitative approach and the understanding of pedagogical intervention research announced by Damiani et al. (2012), involving the production of data from the researcher's logbook records which is the teacher himself and the materials produced by the students during the meetings. As a result, the study pointed to the feasibility of the proposal in didactic terms, highlighting the contributions to the construction of meanings of the concepts addressed within an approximation between the spontaneous and the scientific; the process of social interaction marked by the exchanges and sharing between the participants mediated by the activities carried out, as well as theirs with the experiential world present in their family context; and to the process of social awareness and freedom brought about by the proposal and strongly marked by the dialectic that guided the meetings. The elaborated educational product refers to the didactic sequence developed and applied in the study, serving as support material for Elementary School Mathematics teachers – Final Years. This educational product is available on the Portal EduCapes (<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/741798>).

Keywords: Vygotsky. Educational Product. Teaching.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela estatística preenchida em sala de aula	75
Tabela 2 - Valores da renda per capita dos cidadãos de Nova Brasilândia D'Oeste.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dissertações investigadas na revisão de estudos.....	38
Quadro 2 - Etapas estruturantes da sequência didática a partir de Vygotsky.....	59
Quadro 3 - Cronograma das atividades	60
Quadro 4 - Respostas dos estudantes no Formulário do primeiro encontro.....	67
Quadro 5 - Respostas dos estudantes no Formulário do segundo encontro	73
Quadro 6 - Temática escolhida por cada grupo para apresentação final.....	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Lavoura de Café em Rondônia	50
Figura 2 - Área urbana do Município de Nova Brasilândia D'Oeste	51
Figura 3 - Foto da Escola.....	52
Figura 4 - Esquema dos conteúdos	54
Figura 5 - Classificação de variáveis Estatística de acordo com sua natureza	56
Figura 6 - Janela de visualização das ferramentas de gravação do Flipgrid®	61
Figura 7 - Imagem da sala virtual.....	63
Figura 8 - Painel físico	65
Figura 9 - Classificação de variáveis estatísticas	69
Figura 10 - Imagem de um dos sites observados no encontro.....	70
Figura 11 - Orientações para checagem de Fake News.....	71
Figura 12 - Captura de tela da atividade interativa.....	72
Figura 13 - Print da tela no momento da visita virtual da professora orientadora	74
Figura 14 - Alunos tratando dados brutos	76
Figura 15 - Gráfico produzido em papel quadriculado e Planilha do Google, a partir da quantidade de tambor e a frequência absoluta dos valores.....	77
Figura 16 - Renda per capita do município de Nova Brasilândia D' Oeste	80
Figura 17 - Demonstrativo da renda per capita e população de Nova Brasilândia D'Oeste	82
Figura 18 - Atividades realizadas pela Grupo 04 no quarto encontro	83
Figura 19 - Atividades realizadas pela Grupo 06 no quarto encontro	84
Figura 20 - Atividades realizadas pela Grupo 01 no quarto encontro	84
Figura 21 - Informações e orientações sobre o DREX.....	88
Figura 22 - Gráfico elaborado pelo Grupo 06	89
Figura 23 - Valores de cada orçamento familiar compartilhado	90
Figura 24 - Abertura da socialização de conhecimentos	92
Figura 25 - Classificação de variáveis estatística apresentada pelo Grupo 1	94
Figura 26 - Rebanho bovino brasileiro apresentado pelo Grupo 6.....	96
Figura 27 - Partes da cartilha elaborada sobre mediana pelo Grupo 2	97
Figura 28 - Exemplos de gráficos analisados na apresentação do Grupo 4	98
Figura 29 - Cálculo de média aritmética nas planilhas do Google® apresentado pelo Grupo 06.....	99

Figura 30 - Registros do momento de confraternização da turma.....	100
Figura 31 - Capa do Produto Educacional que acompanha a dissertação	102

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E O ENSINO DE ESTATÍSTICA.....	21
2.1	Teoria Histórico-Cultural em Vygotsky	21
2.2	Estatística e a Educação Estatística no Brasil	30
2.3	A Estatística dos PCN a BNCC	33
2.4	Revisão de estudos	37
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	46
3.1	Características da pesquisa	46
3.2	Instrumentos para produção dos dados	48
3.3	Aspectos éticos	49
3.4	Contextualização do lugar e dos sujeitos do estudo	49
3.5	Sequência didática	53
<i>3.5.1</i>	<i>Conteúdos contemplados.....</i>	<i>53</i>
<i>3.5.1.1</i>	<i>Variáveis estatística.....</i>	<i>55</i>
<i>3.5.1.2</i>	<i>Conceito de População Estatística e Amostra</i>	<i>56</i>
<i>3.5.1.3</i>	<i>Tratamento de dados estatísticos dispostos em tabelas</i>	<i>57</i>
<i>3.5.1.4</i>	<i>Construção de gráficos estatísticos.....</i>	<i>58</i>
<i>3.5.2</i>	<i>Etapas da Sequência Didática</i>	<i>58</i>
4	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	60
4.1	Cronograma e atividades da aplicação.....	60
4.2	Descrição e análise dos encontros	61
<i>4.2.1</i>	<i>Primeiro Encontro.....</i>	<i>61</i>
<i>4.2.2</i>	<i>Segundo Encontro</i>	<i>67</i>
<i>4.2.3</i>	<i>Terceiro Encontro</i>	<i>73</i>
<i>4.2.4</i>	<i>Quarto Encontro.....</i>	<i>78</i>
<i>4.2.5</i>	<i>Quinto Encontro</i>	<i>86</i>
<i>4.2.6</i>	<i>Sexto Encontro</i>	<i>91</i>
4.3	Produto Educacional.....	100
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	103
	REFERÊNCIAS	108
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	112

APÊNDICE B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.....	113
ANEXO A - Carta de autorização do estabelecimento de ensino	114

1 INTRODUÇÃO¹

A humanidade e conseqüentemente as instituições, estão sendo desafiadas a refletir continuamente sobre as estruturas das organizações e suas práticas, especialmente considerando as inovações tecnológicas e os novos recursos digitais colocados à disposição da comunidade. As instituições educacionais imersas nesse contexto social, sofrem forte influência e acabam sendo movidas por essas inovações e recursos. O cotidiano das pessoas é bombardeado por termos e anúncios que ligados às tecnologias, como casas e cidades inteligentes, carros elétricos autônomos, inteligência artificial, sofisticados smartphones, impressão 3D de metais, indústria embarcada, entre outros reforçam essa afirmação.

No campo educacional, o surgimento de um grande volume de recursos tecnológicos causa certa temeridade e reforça a emergente necessidade de uma reflexão sobre a importância do aprimoramento do uso desses recursos por parte das escolas/redes de ensino. Particularmente, estamos nos referindo a necessidade de preparar os professores para se adequar a esse novo contexto, especialmente no campo didático e pedagógico. Todavia, precisamos preparar os professores não apenas para inserir as tecnologias digitais em sala de aula, mas, sobretudo, para que sua utilização ocorra no sentido de contribuir com a formação de estudantes críticos, autônomos e capazes de interagir na sociedade contemporânea. Essa necessidade tem sido apontada por autores que mostram a importância de que as atividades docentes ocorram a partir de uma perspectiva metodológica que assegure uma formação integral, considerando sua necessidade de se sentir parte atuante da sociedade. Tais entendimentos, ainda que sem um referencial teórico como o que encontrei ao cursar o Mestrado e que aqui trago para embasar minha sequência didática, vem subsidiando minhas atividades docentes e me acompanham desde a minha formação como professor de Matemática.

Preparar os sujeitos para a vida é uma tarefa crucial na sociedade contemporânea. As mudanças constantes e aceleradas exigem que as pessoas estejam cada vez mais capacitadas para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades que surgem. Neste cenário de instabilidade, a educação tem um papel fundamental na preparação do indivíduo para enfrentar os desafios vivenciados cotidianamente.

É importante destacar que preparar os sujeitos para a vida não se limita apenas ao conhecimento técnico ou acadêmico. É necessário que o processo educacional ofereça

¹ Em razão da natureza híbrida do conteúdo da Introdução, reservo-me a possibilidade de recorrer a diferentes pessoas do discurso, de acordo com o que está sendo apresentado (relatos pessoais, reflexões, estudos presentes na literatura, etc.).

condições para que os educandos desenvolvam competências e habilidades socioemocionais, como resiliência, empatia, espírito colaborativo, pensamento crítico e autônomo. Essas habilidades são fundamentais para lidar com a diversidade de pessoas e situações do cotidiano de maneira equilibrada, saudável e produtiva.

A educação é um importante ambiente no sentido de levar as pessoas a uma reflexão sobre os valores e objetivos da vida, oportunizando a compreensão de que não basta ser bem-sucedido profissionalmente se não houver sentido e propósito nas suas escolhas. Essa reflexão deve estar orientada a proporcionar aos sujeitos clareza sobre suas metas pessoais e profissionais e o planejamento para alcançá-las com autonomia. É papel da educação formar indivíduos que exerçam a cidadania de forma consciente e atuante. Para isso deve-se ensinar valores éticos e morais, bem como incentivar a participação social e política, desenvolvendo uma visão crítica da realidade respeitando as diferenças, defendendo seus direitos e da coletividade.

Neste contexto de formação para a vida passo a fazer um breve relato sobre o meu desenvolvimento acadêmico e profissional. Sou natural do Estado de Minas Gerais, pertencente a uma família de agricultores familiares e cheguei ao Estado de Rondônia no ano de 1987, período de grande migração populacional em busca da “conquista da terra”, incentivada pelo governo federal. Concluí o ensino básico na rede pública do Estado de Rondônia, época de grande desafio para educação por falta de profissionais habilitados, principalmente em áreas como Matemática, Física e Química.

Neste contexto desafiador, iniciei minha carreira docente em 1998, ainda na condição de professor leigo e celetista, com apenas o curso colegial, em seguida tive a oportunidade de frequentar uma formação complementar em magistério, nível médio no ano de 1999. No ano 2000, já com dois anos de experiência em salas multisseriadas, prestei concurso público, passando ao cargo de professor estatutário. Ao ser empossado fui contemplado com uma bolsa de estudos no Programa de Habilitação e Capacitação de Professores Leigos- PROHACAP, concluindo o curso de Licenciatura Plena em Matemática no ano 2004, pela Universidade Federal de Rondônia- UNIR. Ao concluir o curso superior em Matemática, naquele mesmo ano ingressei no programa de Especialização em Educação Matemática pela Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal- FACIMED, recebendo título de especialista em 2005.

Após conclusão da especialização em Educação Matemática fui convidado a atuar como tutor acadêmico na Faculdade de Rolim de Moura- FAROL em parceria com instituições de ensino a distância. Concomitantemente atuei como diretor sindical representando os profissionais de Educação em demandas pela valorização profissional e criação do Plano de

Cargos Carreira e Remuneração da Educação da Rede Pública Municipal. Diante do trabalho desenvolvido, fui eleito delegado nacional para a Conferência Nacional de Educação CONAE 2010. O trabalho no meio acadêmico e sindical proporcionou certa notoriedade como profissional e perante a população, em um município com aproximadamente 20000 habitantes. A visibilidade proporcionada pela educação perante a comunidade local, me possibilitou ocupar o cargo de vice-prefeito entre os anos de 2012 e 2016.

Atualmente me dedico exclusivamente à prática educacional na área de Matemática e suas tecnologias nos anos finais do Ensino Fundamental e a representação como diretor sindical com representação de sete municípios da região da zona da mata rondoniense.

Ainda dentro desse processo formativo, destaco que no ano de 2021 ingressei no mestrado profissional que integra o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, dentro do Projeto de Cooperação Institucional (PCI) com a Faculdade Católica de Rondônia (FCR) E em convênio com Secretaria de Estado da Educação do Estado de Rondônia (SEDUC).

Essa minha experiência formativa e profissional, resultou em uma proposta de dissertação e produto educacional dentro do curso de mestrado mencionado, voltado a discutir o ensino-aprendizagem de Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Essas discussões tomam por referência minhas leituras na área de Educação, mas, sobretudo, as discussões realizadas no curso de Mestrado acrescidas das atividades realizadas no grupo de pesquisa ao qual o trabalho está integrado – Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Tecnológica – GruPECT da Universidade de Passo Fundo.

As discussões e estudos em diferentes espaços me levaram a conhecer diferentes possibilidades teóricas que poderiam subsidiar a estruturação de minhas aulas e trazer o contexto social vivenciado pelos estudantes para dentro da sala de aula. Esse era meu desejo, discutir uma Matemática apoiada na perspectiva social, do contexto histórico e cultural do qual os estudantes estavam inseridos. Dessa forma, posso destacar que a preocupação em possibilitar aos estudantes a oportunidade de adquirir uma formação adequada a contemporaneidade e direcionada a uma perspectiva crítica e autônoma, suscitou a busca por alternativas didáticas e pedagógica que contribuam para promover melhorias no meu fazer pedagógico. Tal busca me oportunizou a chegar às discussões sobre a teoria histórico-cultural na voz de Lev Semenontich Vygotsky e a partir dela organizar práticas pedagógicas dentro do que acredito ser fundamental para a formação dos estudantes e, ao mesmo tempo, auxiliá-los na apropriação do conhecimento. Para isso, percebi ser importante inserir em minhas atividades didáticas o entendimento de que o aluno precisa ser participativo, interagir com seus colegas e com o

professor, realizar atividades em grupo, entre outros aspectos que são trazidos pela teoria histórico-cultural e que, seguramente, forma inspiradores para a proposta didática que apresento neste estudo.

No campo da Educação Matemática esses aspectos são considerados fundamentais quando se busca um ensino em consonância com os anseios da sociedade em promover uma formação integral do ser humano. Pesquisas associada à Educação Matemática na perspectiva de práticas de intervenção como a que estamos propondo no presente estudo, apoiam-se na Teoria Histórico-Cultural, buscando compreender como os alunos constroem os conhecimentos matemáticos em diferentes contextos sociais permeados de uma história e de uma cultura. Como exemplo desses estudos mencionado, temos os desenvolvidos pela pesquisadora Neiva Grandó na Universidade de Passo Fundo. A autora desde sua tese de doutorado e na sequência traduzida nas suas orientações de Mestrado enfatiza a perspectiva teórica histórico-cultural com ênfase na interação entre aluno e professor, aluno e aluno e aluno e material, apontando alternativas para o ensino de Matemática especialmente no Ensino Fundamental – Anos Finais (GRANDO, 1998; RAUPP, 2009; HÜBNER, 2010; BIANCHETTI, 2016). Essa abordagem aponta a linguagem como umas das formas mais importantes na elaboração de conceitos matemáticos. Nesse sentido, é necessário que os educadores estejam atentos à forma como se comunicam com os alunos, bem como o uso de diferentes linguagens no ensino da Matemática, como gráficos, tabelas e diagramas.

Outro aspecto importante das pesquisas em Matemática apoiadas na Teoria Histórico-Cultural é a ênfase na importância da atividade e do jogo na elaboração de conceitos matemáticos. De acordo com Brousseau (*apud* NETO; COAN 2012, p. 45), as situações de ensino devem ser criadas pelo professor, de tal modo que o aluno se aproxime do saber, do qual deverá se apropriar, tal como é produzida a verdadeira atividade científica. Nesse sentido, é preciso que os professores busquem criar ambientes de aprendizagem que estimulem a atividade e a gamificação como forma de apropriação de novos conhecimentos.

Além disso, a Teoria Histórico-Cultural tem destacado a importância da contextualização dos conceitos matemáticos. Segundo D'Ambrosio (2019), a matemática deve ser vista como uma ciência que se desenvolve em diferentes contextos culturais e históricos, sendo, portanto, fundamental que as atividades de ensino e aprendizagem estejam relacionadas à realidade dos alunos. Dessa forma, os conceitos matemáticos podem ser construídos de forma mais significativa pelos estudantes.

Outro aspecto a ser considerado nas pesquisas em Matemática apoiadas na Teoria Histórico-Cultural é a ênfase dada à mediação no processo de ensino-aprendizagem. Embora

esse conceito tenha suas críticas em relação a forma como ele foi compreendido nas primeiras traduções da obra de Vygotsky para o português, destacamos sua importância como meio auxiliar na busca por solucionar problemas psicológicos como destacado por Pereira e Lima Junior (2014) e que será retomado mais adiante. Os estudos de Grando (1998) trazem o professor como mediador, todavia, nesta nova interpretação ele não seria o mediador, mas sim alguém que organiza possibilidades para que a mediação ocorra. Essa, por sua vez, seria realizada pelas ferramentas e signos como bem destacado por Marques e Castro (2022). Em relação ao professor cabe registrar que ele tem um papel fundamental nesse processo, cabendo a ele a relação/postura dialógica em sala de aula, resgatando os conhecimentos trazidos pelos estudantes, procedendo escolas metodológicas, selecionando recursos e organizado toda a ação pedagógica.

Por fim, a Teoria Histórico-Cultural tem destacado a importância frente a uma avaliação formativa do processo de ensino-aprendizagem da Matemática. A avaliação formativa é um instrumento usado como auxiliar no processo de aprendizagem, identificando as dificuldades e avanços dos educandos no percorrer do processo educativo. Nesse sentido, os professores associados a essa perspectiva teórica devem adotar práticas avaliativas mais formativas e menos centradas em testes e provas, permitindo que os alunos trilhem seus próprios caminhos de aprendizagem matemática. Dentro dessa perspectiva teórica a avaliação é sempre daquilo que o aluno está apto a realizar ou na iminência de realizar e nunca daquilo que já está consolidado, que ele já é capaz de fazer, diferenciando-se da visão cognitivista de Jean Piaget.

Frente ao apresentado, temos como problemática a necessidade de aproximar a Matemática do cotidiano dos estudantes de modo a oportunizar situações de aprendizagem que estejam pautadas pela contextualização dos saberes e interação entre os estudantes. Desse modo, elegemos a seguinte questão como foco da presente pesquisa: Que contribuições são oportunizadas aos estudantes ao apoiar o ensino de Estatística na abordagem histórico-cultural de Vygotsky?

O objetivo está em elaborar, aplicar e avaliar uma sequência didática estruturada na perspectiva vygotskiana para abordar conteúdos de Estatística no nono ano do Ensino Fundamental.

De forma mais específica temos o objetivo:

- Estruturar atividades didáticas voltadas a favorecer a conscientização dos estudantes sobre aspectos sociais e as relações entre o mundo vivencial e os conteúdos escolares;

- Elaborar um produto educacional destinado a professores de Matemática do Ensino Fundamental – Anos Finais, que oportunize o desenvolvimento de atividades na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky no ensino de Estatística.

Para atingir os objetivos anunciados, recorre-se a uma pesquisa de abordagem qualitativa apoiada em uma intervenção didática tendo como instrumentos o uso do diário de registros do pesquisador que é o próprio professor da turma e os materiais produzidos pelos estudantes durante as atividades.

O presente texto está estruturado em quatro capítulos, sendo o primeiro destinado a Introdução no qual é apresentado problema central, objetivo e uma visão geral do trabalho em desenvolvimento; o segundo capítulo se ocupa de apresentar a Teoria Histórico-Cultural na perspectiva Vygotsky, incluindo discussões sobre o ensino de Estatística e estudos envolvendo a aplicação da sequência didáticas na temática de Estatística; o terceiro capítulo apresenta as características da pesquisa desenvolvida, seus fundamentos teóricos e os instrumentos utilizados na produção dos dados durante o desenvolvimento da sequência didática; o quarto e último capítulo se ocupa de relatar os encontros vinculadas a aplicação da sequência didática, trazendo a análise dos dados decorrentes dessas atividades, bem como descreve o produto educacional vinculado à dissertação. Este, por sua vez, refere-se a um material de apoio a professores de Matemática do Ensino Fundamental envolvendo a sequência didática desenvolvida e aplicada neste estudo. O produto encontra-se em um material a parte e que acompanha a dissertação, estando disponibilizado para livre acesso no Portal EduCapes, na página do PPGECM e na página dos Produtos Educacionais do PPGECM.

2 TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E O ENSINO DE ESTATÍSTICA

O presente capítulo se ocupa em apresentar as especificidades da perspectiva teórica que embasa o estudo – Teoria histórico-cultural e a seguir descrever aspectos vinculados ao ensino de Estatística, especialmente trazendo a sua importância por meio da história e também dos documentos legais. E, por fim, descreve um conjunto de estudos desenvolvidos no campo da educação Matemática, particularmente, no estudo da Estatística, e que tem relação direta com o objeto desta dissertação.

2.1 Teoria Histórico-Cultural em Vygotsky²

Lev Semionovich Vygotsky nasceu na Bielorrússia em 17 de novembro de 1896, país que integrava a antiga União das Repúblicas Soviéticas e morreu em 11 de julho de 1934 ainda aos 37 anos com tuberculose. Sua família era judia, com recursos financeiros e considerada a mais culta da cidade, Vygotsky mudou-se em 1912 para Moscou onde estudou Filosofia, História e formou-se em Direito em 1918, nas proximidades da Segunda Revolução Russa (Bolcheviques). Essa revolução originou o fim do czarismo (monarquia) e o domínio socialista, ocorrida em 7 novembro de 1917 (25 de outubro no calendário gregoriano), período de grande instabilidade no rearranjo do Estado Russo. Em meio à turbulência da pós-revolução (“*Paz, terra e pão*” e “*Todo o poder aos soviets*”), Vygotsky trabalhou como professor e pesquisador nas áreas de psicologia, pedagogia, filosofia, literatura, deficiência física e mental. Vale salientar que foi influenciado pelas obras de Karl Marx e Friedrich Engels.

Com a ajuda de um grupo de jovens pesquisadores, colaboradores e entusiastas do debate integrado por Luria e Leontiev, dois importantes psicólogos soviéticos que surgiram no período pós-revolução russa, Vygotsky dedicou-se ao estudo da psicologia em um contexto socialista. Os psicólogos foram influenciados pelas teorias discutidas por Vygotsky e trabalharam juntos na elaboração do conceito, que enfatiza a relação entre o indivíduo e o meio ambiente e a importância das ações humanas na formação dos conceitos. Propôs a reconstrução da psicologia, embora a produção não tenha sido um sistema explicativo completo, representou uma vasta abordagem. Neste cenário surge a Teoria Histórico-Cultural dos fenômenos psicológicos.

² A literatura apresenta a grafia da palavra Vygotsky de diferentes formas. No presente texto adotaremos a grafia “Vygotsky” quando nos referimos a ele de forma geral e quando se refere a citações diretas ou indiretas respeitaremos a grafia do autor dessas obras.

Apesar de ter vivido pouco tempo, Vygotsky escreveu cerca de 200 trabalhos, em que boa parte se perdeu e ou foram ignoradas por um período de quase meio século, sob o regime da revolução Russa nos tempos de Vladimir Lênin e sucessores. Ao serem descobertas, as obras aos poucos foram sendo reconstituídas. Coincidentemente em 2022 a Rússia iniciou um conflito armado com a Ucrânia, sob o comando de Vladimir Putin, o que tem provocado instabilidade e incertezas na economia globalizada.

Diante de toda produção e excelente formação no domínio das ciências humanas, Vygotsky tornou-se uma das principais referências em psicologia da educação. Vygotsky, foi contemporâneo do biólogo suíço Jean Piaget (1896-1980), no qual divergia teoricamente na concepção do aprendizado das crianças e tornou-se um referencial no estudo da teoria do desenvolvimento mental, passando a atuar como profissional em Moscou.

Em 1924 tornou-se colaborador do Instituto de Psicologia em Moscou e escreveu sobre Problemas da Educação de Crianças com Deficiência Visual, Surda-Muda e Déficit Cognitivo, aprofundado seus conhecimentos sobre as funções mentais superiores.

Com relação à aprendizagem, a Teoria Histórico-Cultural sustenta que a inteligência humana é construída a partir das relações sociais recíprocas. Vygotsky viveu durante a revolução da antiga União Soviética em 1917, tendo apoiado os bolcheviques³, atuava direcionado a psicologia da arte baseada no materialismo de Marx e tinha o desejo de desenvolver uma teoria educacional condizente com a nova realidade.

Na busca por soluções a problemática enfrentada pela psicologia da época, Vygotsky buscou construir uma teoria que preservasse as ideias existentes, mas elucidasse o processo do desenvolvimento mental das crianças e colaborasse para solucionar problemas da educação. Com isso buscou investigar fatores que fundamentam sua teoria como: sociabilidade do homem, interação social, signo e instrumento, cultura, história e as funções mentais superiores. Indicando as quatro funções de desenvolvimento que juntas caracterizam o funcionamento do desenvolvimento psicológico do ser humano, quais sejam: a filogênese, ontogênese, sociogênese e a microgênese.

A *Filogênese* diz respeito a história da espécie de um animal que define limite e possibilidades psicológicas entre o que somos capazes de fazer e o que não somos capazes de fazer. Nesse sentido, o ser humano deve ser analisado suas características corporais, sentidos e plasticidades cerebrais (adapta facilmente circunstâncias diferentes) que serve como base para o funcionamento psicológico.

³ Bolcheviques, grupo político russo formado por ex-integrantes do Partido Operário Social-Democrata Russo (POSDR), fundado em 1898.

A *Ontogênese* está ligada ao desenvolvimento do indivíduo de uma determinada espécie, indicando a trajetória iniciada no nascimento, continuando no desenvolvimento, na reprodução, até a morte em um determinado ritmo e sequência, assim como a filogênese está mais ligada à natureza biológica.

A *Sociogênese* ou histórico-cultural ligada às formas de funcionamento das interações sociais que é indivíduo e sociedade, por meio da linguagem e cultura associada a certa localidade, sendo elementos fundamentais para a interiorização e apropriação ou transformação de conceitos espontâneos em científicos. Com isso fica evidente a concepção do processo cultural na interferência do modo de funcionamento psicológico do indivíduo e que a questão cultural deve ser analisada por dois aspectos importantes. Primeiro aspecto funciona como alargador das potencialidades humanas como, por exemplo: o homem fisicamente é impossibilitado de voar, mas com o desenvolvimento cultural construiu meios para superar a limitação física. O segundo aspecto verifica como cada cultura organiza o desenvolvimento de um jeito diferente. A passagem pelas fases de desenvolvimento é lida e relida de formas diferentes em determinado período histórico e regional, direcionando por onde se desenvolve os limites e possibilidades humanas.

A *Microgênese* diz respeito ao fato de que cada fenômeno psicológico tem sua própria história e bem definido. Está ligado em observar o momento exato da passagem em que o indivíduo não sabia algo e aprendeu. Como o ser aprendeu que é justamente a microgênese, provocando singularidade e a heterogeneidade entre os seres humanos. Para Vygotsky, mesmo que as crianças estejam nas mesmas condições de aprendizagem, tenham o mesmo nível social terá um aprendizado diferente, devido às experiências diferentes no convívio familiar e social que geram fatos diferentes.

Para Vygotsky a relação do homem com o mundo não é direta e sim mediada por instrumentos e signos. Os homens utilizam instrumentos como mediadores da ação concreta com o mundo, possibilitando transformá-lo. A mediação simbólica (semiótica) abordada por Vygotsky, menciona a invenção e o uso dos signos como meios auxiliares na solução de problemas psicológicos (lembrar, escolher, comparar, relatar, etc.), da mesma forma que usando instrumentos auxiliares, só que agora no campo psicológico. Ela permite o trânsito de mediadores diretos ou indiretos que nos remete a lembrarmos de fatos ocorridos no passado, executar ações no presente e idealizar ações futuras.

O ser humano desenvolve culturalmente a capacidade de representação simbólica por meio da língua, que é considerado principal instrumento à disposição do homem no meio em que está inserido. A língua possui duas funções importantes, a comunicação (gestual ou sonora)

e pensamento generalizante, onde a língua se encaixa como pensamento onde o uso da linguagem implica uma compreensão generalizada do ambiente.

Nós seres humanos somos capazes de nomear, classificar, abstrair e generalizar. Isso é possível porque possuímos um sistema simbólico compartilhado, articulado, organizado por regras como a língua, diferentemente das demais espécies animais. Com isso podemos considerar o significado como um fenômeno do pensamento humano que é introduzido durante o desenvolvimento da criança, desde seu nascimento a partir da fala socializada (fala egocêntrica) vai internalizando para a elaboração de um plano interior como instrumento na resolução de problemas.

Para Vygotsky o desenvolvimento cognitivo (pensamento, linguagem, etc.) do homem está relacionado aos processos sócio-históricos e cultural em que ocorrem, provocando constantes reorganizações internas. E que a interação deve ser assimétrica contendo parceiros mais capazes em relação ao desafio colocado. Capazes de construir instrumentos e signos que podem, respectivamente, serem usados para fazer alguma coisa ou ter algum significado.

[...] os sistemas simbólicos que se interpõem entre sujeito e objeto de conhecimento têm origem social. Isto é, é a cultura que fornece ao indivíduo os sistemas simbólicos de representação da realidade e, por meio deles, o universo de significações que permite construir uma ordenação, uma interpretação, dos dados do mundo real. Ao longo de seu desenvolvimento o indivíduo internaliza formas culturalmente dadas de comportamento, num processo em que as atividades externas, funções interpessoais, transformam-se em atividades internas, intrapsicológicas. As funções psicológicas superiores, baseadas na operação com sistemas simbólicos, são, pois, construídas de fora para dentro do indivíduo. O processo de internalização é, assim, fundamental no desenvolvimento do funcionamento psicológico humano (OLIVEIRA, 1992, p. 27).

No que se refere ao desenvolvimento cognitivo, Vygotsky apontou duas fases (Lei da Dupla Formação): a primeira a nível social (interpessoal ou interpsicológica) e depois a nível individual (intrapessoal ou intrapsicológica).

Diferentemente de Jean Piaget, Vygotsky não considera ser necessário esperar certas etapas de estruturas mentais ou fisiológicas para desencadear a aprendizagem, mas respeitar a diferença entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento iminente e que haja indivíduos colaborativos mais capazes de contribuir, e o professor assume papel indispensável nesse processo.

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial

[imminente], determinando através da solução de problemas sob a orientação de um adulto em relação a colaboração com os companheiros mais capazes (VIGOTSKI, 2007 p. 97).

O nível de desenvolvimento real representa aquelas funções que já amadureceram, os conhecimentos que o estudante já possui, ou seja, aquilo que ele consegue fazer sozinho sem a colaboração do outro. Já a “Zona de Desenvolvimento Iminente” (ZDI) representa a distância entre o nível do desenvolvimento real do estudante e o que ele é capaz de fazer com a ajuda do outro, sendo delimitada por uma região potencial e que envolve atividades, problemas ou situações que podem ser resolvidas em colaboração com colegas mais capazes ou mais inteligentes. Em outras palavras e como expressa por Prestes (2020), a ZDI indica as funções ainda não amadurecidas, mas que estão em vias de amadurecimento ou em estado embrionário. No ensino isso é particularmente interessante, pois as propostas didáticas devem se adaptar a ZDI e não a ZDR, contribuindo com aquilo que o estudante está na iminência de poder fazer e não com aquilo que ele já sabe. É nessa compreensão que aparece o papel da imitação que para Vygotsky é uma forma de o estudante se associar ao que poderá fazer. Inicia imitando o mais capaz, o professor ou outro colega e na sequência se aventura a fazer sozinho.

É de se considerar que conhecer a ZDR permite definir as funções e conceitos que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, como mencionado. E para compreender que as respostas que um indivíduo adquire para certas situações ocorrem por meio da mediação da interação indireta que é natural da cognição humana. Sendo o expresso por Vigotski (2007, p. 100): “O aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam”.

A teoria de Vygotsky trouxe consequências à Educação. Como já relatado, Vygotsky atuou em diversas atividades pedagógicas em diferentes órgãos da educação nacional, o que levou a enfrentar problemas práticos e confrontava-se com o sistema educacional soviético, pois é um autor que valoriza muito a escola, o professor e a ação pedagógica na intervenção da formação do sujeito. Tinham interesse pela educação de crianças deficientes e considerava que a educação era uma das fontes de desenvolvimento considerado artificial da criança. E que o papel essencial da Educação é assegurar o desenvolvimento da criança, proporcionando-lhes os instrumentos, as técnicas interiores e as operações intelectuais.

Nesta óptica a escola em si é uma mensagem fundamental para educação, pois a própria instituição faz abstração de conteúdo a serem ensinados, estruturados em tempo e o espaço favorece o sistema de relações sociais entre aluno-professor e entre os próprios alunos na escola e em entorno da escola.

Vygotsky pouco desenvolveu sua crítica da educação escolar, a não ser que no seu entendimento a escola não ensina sempre sistemas de conhecimento, mas frequentemente sobrecarrega os alunos com fatos isolados. Nesse sentido, o grande desafio da escola é aproximar os conhecimentos científicos do passado e do presente a vivência cotidiana do aluno, permitindo um olhar crítico sobre a sociedade. Para tanto é necessário que a escola promova interações interpessoais capazes de permitir a aquisição desses conceitos pelos alunos. E que o ensino a ser transmitido esteja sempre à frente do desenvolvimento cognitivo do educando, conseqüentemente a aprendizagem deve sempre estar avançada para além de níveis de conhecimento já alcançados.

Na perspectiva de Vygotsky, temos que o conhecimento externo está relacionado à cultura, aos objetos e nas formas como as pessoas vivem, quando o indivíduo adquire o conhecimento externo ele é interpretado pela pessoa conforme a sua forma de vida.

As crianças observam como os adultos utilizam os objetos, como executam tarefas, como debatem certos problemas. E de igual maneira pouco a pouco vai internalizando estes conhecimentos já existentes na nossa sociedade e vão adquirindo novas palavras, novos gestos, novos sotaques e novos valores. Não figurando meras as cópias do que já existe, mas reformulando conforme o conhecimento observado.

Isso significa que pessoas que vivem numa mesma sociedade interpretam, compartilham ideias, hábitos, valores e tem a sua própria concepção das coisas. Pois cada pessoa passa por experiências da vida o que a leva interpretar a realidade em sua volta de maneira diferente.

Vigotski (1999), afirma que a interação social é o que leva as pessoas a elaborarem raciocínio cada vez mais complexo devido a dinâmica do grupo social e as ferramentas psicológicas internas ou ferramentas cognitivas que usamos para controlar nós mesmos e controlar nossas ações. Os sistemas simbólicos como a linguagem exercem essa função.

Quando nos apropriamos da linguagem usada em nossa comunidade isso facilita a nossa comunicação com as pessoas. Podemos falar sobre uma diversidade de coisas, planejar, discutir problemas. O importante é que toda a ferramenta psicológica precisa ser internalizada pois ela não surge do nada. Por exemplo, o uso de operações matemáticas com auxílio de objetos elementares rudimentares pelo homem como: pedras, madeiras, ossos e etc., aos poucos foram substituídos por símbolos (algarismos) matemáticos, o que leva o homem a executar operações matemáticas mentalmente. A partir do instante que o indivíduo internaliza a linguagem dos cálculos matemáticos, devido a interação em sociedade, isso permite atingir certo grau de complexidade de raciocínio abstrato.

Dentre as ferramentas psicológicas, é necessário enfatizar a linguagem, que, de acordo com Vygotsky, é fundamental para o desenvolvimento humano e para a interação social. Ele acreditava que a linguagem é a ferramenta mais importante para a mediação do conhecimento e para a comunicação entre as pessoas.

A linguagem é uma ferramenta psicológica que permite a interação social, a comunicação e a aprendizagem. Por meio dela as crianças são capazes de compartilhar ideias e conhecimentos com os outros, e assim construir seu próprio conhecimento. Além disso, Vygotsky enfatizou que a linguagem não é apenas uma ferramenta de comunicação, mas também de pensamento. Ele acreditava que o pensamento é moldado pela linguagem, e que a linguagem é a ferramenta que permite a expressão e a compreensão de ideias e conceitos.

Dessa forma, para Vygotsky, a linguagem é uma ferramenta fundamental para a formação da consciência humana, para a aprendizagem e para a interação social. Nesse sentido, Vygotsky chama a atenção para a relação entre os significados (conceitos) construídos cotidianamente e de forma espontânea e os escolares (científicos). Para Vigotski (1999), conhecimento cotidiano ou espontâneo é aquele adquirido fora do ambiente escolar, de forma não sistematizada e conhecimento científico é aquele adquirido de forma sistematizada, na escola.

As proposições de Vygotsky a respeito dos processos de formação de conceitos possibilitam verificar a relação existente entre o pensamento e a linguagem ou língua em uma tradução mais recente, pelos quais ocorre a internalização do conhecimento, e as relações estabelecidas entre os conhecimentos cotidianos e os científicos⁴. O autor afirma:

A formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte. No entanto, o processo não pode ser, reduzido a associação, à atenção, à formação de imagens, à interferência ou as tendências determinantes. Todas são indispensáveis, porém insuficientes sem o uso do signo, ou palavra, como o meio pelo qual conduzimos as nossas operações mentais, controlamos o seu curso e as canalizamos em direção à solução do problema que enfrentamos (VIGOTSKI, 1999, p. 72).

Para o autor, a formação de conceitos inicia na fase de precocidade da criança e é constituído por três etapas: pensamento sincrético, pensamento em complexos e o conceito.

O *pensamento sincrético* associa-se ao fato de a criança organizar ou agrupar alguns objetos de forma desorganizada, sem fundamento lógico, mostrando um estágio de desenvolvimento denominado de *sincrético*. Esse pensamento ocorre na fase inicial do processo

⁴ Para Vigotski (1999), conhecimento *cotidiano* (espontâneo) é aquele adquirido fora do ambiente escolar, de forma não sistematizada e conhecimento *científico* é aquele adquirido de forma sistematizada, na escola.

de formação dos conceitos na criança. Por *pensamento em complexos*, Vygotsky compreende como associado à fase em que a criança reúne em seus pensamentos e ações objetos em função de suas relações reais, e não apenas por impressões ocasionais, subjetivas. Nessa etapa, o pensamento da criança passa a substituir o incoerente pelo coerente, permitindo que haja um avanço em direção à formação dos conceitos.

Na *formação dos conceitos* temos que

um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário (VIGOTSKI, 1999, p. 104).

Nessa fase da formação dos conceitos temos a relação mencionada anteriormente entre os conceitos cotidianos ou espontâneos e científicos. Esses dois conceitos embora possam parecer antagônicos não o são e fazem parte de um mesmo sistema que é a formação do conceito pela criança ou pelo estudante. Como já mencionado, Vygotski (1999) compreende por *conceito cotidiano* aquele que a criança aprende no seu cotidiano (dia-a-dia), no contato com os objetos e suas derivações no seu próprio ambiente de convivência; já, por científico o autor entende o conceito desenvolvido de forma sistematizada, intencional, por meio de ações didáticas específicas e associadas a cada componente curricular.

De acordo com Rosa (2001, p. 68), esses dois conceitos fazem parte de um mesmo sistema:

Vygotsky acredita que esses dois conceitos se relacionam e se influenciam constantemente, fazendo parte de um único processo: o desenvolvimento da formação dos conceitos. Pode-se dizer que a formação de conceitos é afetada por diferentes condições, tendo no aprendizado escolar a força que impulsiona o desenvolvimento mental da criança. No entanto, cabe salientar que, como os conceitos científicos e cotidianos são formulados em condições diferenciadas, produzirão também desenvolvimento diferenciado na mente da criança.

Segue a autora mencionando que no caso dos conceitos científicos “existe um sistema hierarquizado do qual ele faz parte e que, por sua vez, pressupõe uma relação consciente e consentida entre sujeito e objeto do conhecimento” (ROSA, 2001, p. 68). Embora a escola possa ser o ambiente ideal para esse tipo de conceito, é preciso considerar que ele inicia na espontaneidade do cotidiano das vivências e experiências das crianças. Vygotski (1999) enfatiza que esses conceitos científicos derivam dos espontâneos e que a medida que um avança o outro também progride, evidenciando a relação integrada e associada entre eles.

Rego (1996) apresenta um exemplo de como o ambiente escolar oportuniza que os conhecimentos espontâneos, tornam-se científicos, ao mesmo tempo em que continuam existindo. Nas palavras da autora:

[...] a partir do seu dia-a-dia, a criança pode construir o conceito gato. Esta palavra resume e generaliza as características deste animal (não importa o tamanho, a raça, a cor, etc.) e o distingue de outras categorias tal como livro, estante, pássaro. Os conceitos científicos se relacionam àqueles eventos não diretamente acessíveis à observação ou a ação imediata da criança: são conhecimentos sistematizados, adquiridos nas interações escolares. Por exemplo, na escola o conceito gato pode ser ampliado e tornar-se ainda mais abstrato e abrangente. Será incluído num sistema conceitual de abstrações, graduais, com diferentes graus de generalizações: gato, mamífero, vertebrado, animal, ser vivo constituem uma sequência de palavras que, partindo do objeto concreto gato adquirem cada vez mais abrangência e complexidade (REGO, 1996, p. 77).

Nessa mesma direção Rosa (2001, p. 69) ilustra a mesma situação com um exemplo associado ao ensino de Física:

Para exemplificar a relação entre o conceito espontâneo trazido pelo aluno para o ambiente escolar e o científico desenvolvido na escola, pode-se analisar um exemplo frequentemente trazido às aulas experimentais de física: a dilatação dos corpos. O aluno já traz consigo, como fruto de sua relação cotidiano com o meio social, a convicção de que, à medida que um corpo é “aquecido”, aumenta de tamanho (volume), porém é no ambiente escolar que ele amplia esse conceito, analisando, por exemplo, os fatores que interferem nesse “aumento”; o que significa o aquecimento do corpo; a diferença existente em função da natureza da substância; ou, ainda, a possibilidade de que, ao contrário de se expandir, ele se contraia.

No contexto escolar, os professores têm o desafio e a importância de pensar em organizações didáticas para favorecer que esse conceito espontâneo de fato se transforme em científico e, ainda, como é possível verificar se isso de fato ocorreu. Uma das formas trazidas por autores como Moysés (1997) é a de que o professor provoque situações em que o estudante tenha que explicar um conceito. A explicação põe em movimento um conjunto de elementos que estão associados à significação do conceito e por meio dele é possível verificar se o estudante ainda está operando com o conceito cotidiano ou se caminha na direção do científico. Ressaltamos que é o caso de substituição, mas de avanço como destacado por Vigotski (1999).

O apresentado nessa seção teve por objeto apresentar alguns aspectos relacionados a Teoria Histórico-Cultural em sua relação com as situações didáticas ou de aprendizagem operacionalizadas no contexto da escola. Esse é o tema central desta dissertação, na qual buscamos oportunizar que os estudantes se apropriem dos significados associados aos conceitos científicos em estatística por meio de uma proposta didática orientada pela Teoria Histórico-

Cultural. Na sequência vamos adentrar nas especificidades do ensino de Estatística para no próximo capítulo, se ocupar de apresentar a sequência didática.

2.2 Estatística e a Educação Estatística no Brasil

O objetivo desta seção é apontar alguns registros históricos do uso da Estatística em determinadas épocas e sociedades. Há de se notar que desde tempos antigos, a coleta e a análise de dados têm sido importantes para a tomada de decisões e a resolução de problemas em diversas áreas, como a demografia, a economia e a política. Com isso pretendemos apresentar uma breve descrição do campo do desenvolvimento da Estatística em seu percurso histórico até chegar ao Ensino, ou seja, da Educação Estatística na Educação Básica brasileira.

É evidente que o uso da Estatística sempre foi fundamental na evolução histórica da humanidade. Há evidências registradas em diversos contextos e alguns achados arqueológicos indicam que esses registros estatísticos estão relacionados aos censos realizados a cerca de 5000 anos na Babilônia (região próximo a Bagdá- Iraque), China e Egito.

Em alguns textos bíblicos, tanto do Velho Testamento, como no Novo Testamento fazem referência aos controles estatísticos na realização de recenseamento da população, controle de estoque de alimentos, alistamento militar de homens aptos para as guerras, entre outros. Mencionaremos algumas passagens.

O Livro bíblico dos Gênesis, Capítulo 41, cita que:

34. Que o faraó, agindo, institua supervisores sobre a terra, que recolham a quinta parte dos produtos da terra do Egito, durante os sete anos de abundância. 35. Que eles reúnam toda a comida desses anos bons que virão, armazenem o trigo sobre autoridade do faraó e guardem os alimentos nas cidades (BIBLIA PASTORAL, 2014).

Encontramos referência de recenseamento estatístico na narrativa apresentada no Livro bíblico de Lucas, Capítulo 2, sobre o decreto de César: “1. Naqueles dias, César Augusto publicou um decreto ordenando o recenseamento de todo o império romano. 2. Este foi o primeiro recenseamento feito quando Quirino era governador da Síria. 3. E todos iam para a sua cidade natal, a fim de alistar-se”.

Já o Rei Inglês Guilherme - O Conquistador, filho ilegítimo do Duque da Normandia, Roberto o Magnífico (Roberto o Diabo), em 1085 decretou um levantamento estatístico de toda a Inglaterra, com informações referentes a terras, proprietários, uso da terra, animais e

trabalhadores. Os resultados do censo determinados por Guilherme foram publicados em 1086 no livro “Domesday Book”, que serviriam como base para a taxaço de impostos.

Portanto, a etimologia da palavra *censo*, indica sua derivaço da palavra *censere*, que significa taxaço em latim. Já a palavra Estatística origina-se da palavra latina STATUS (Estado).

Com relaço ao Brasil, podemos identificar registros estatísticos desde sua colonizaço iniciada no ano de 1500, especialmente nos indicativos de tripulantes trazido nas embarcaço dos colonizadores portugueses que chegam ao território brasileiro e também há registros estatísticos referente à quantidade de escravos transportados pelos navios negreiros, entre outros registros históricos que mostram a sua presença desde o período do descobrimento.

Dado a sua fundamental importânça, a Estatística, que inicialmente era utilizada majoritariamente pelos governos, passa a ser utilizada em diversas atividades das sociedades, fazendo necessário a implantaço do Ensino da Estatística em nosso país.

A história da Educaço Estatística no Brasil remonta a meados do ano de 1800, com registros de uma carta, onde o rei D. João VI solicita ao vice-rei do Estado do Brasil que envie dados censitários da colônia ao reino de Portugal. Todavia, no campo educacional, a formalizaço do ensino da Estatística no Brasil, ocorreu lenta e tardiamente, devido as classes intelectuais da colônia considerarem de maior prestígio estudos literários e jurídicos.

Atrelado ao lento desenvolvimento da Matemática e outras ciências, o Ensino de Estatística enfrentou grandes dificuldades culturais, por parte dos colonizadores de tradiço agrária e escravocrata e de pouco contato com as atividades científicas do período. Segundo D’Ambrósio (2009, p. 55), “no período colonial e no império há pouco a registrar. O ensino era tradicional, modelado no sistema português, e a pesquisa, incipiente”.

Essa situaço só começaria a mudar a partir da chegada da família real portuguesa ao Brasil, em 1808, trazendo profissionais de vários segmentos, possibilitando a inserço de novas ideias vindas da Europa, o que contribuiu para uma maior pluralidade cultural e intelectual. Neste cenário colonial, D. João VI criou a primeira instituiço de ensino superior, o que contribuiu para a iniciaço do campo de ciências exatas no Brasil colônia.

Com a criaço da Academia Real Militar foi instituído os cursos de Ciências Físicas e Matemática, entretanto, foi a partir da transformaço dessa academia em Escola Central que surgiu o curso de Economia Política, Estatística e Direito Administrativo. Esse momento é considerado como a origem do ensino da Estatística no Brasil, tendo a descriço de dados característicos os quantitativos e referentes ao Estado, o que perdurou até a chegada da Nova República.

Com a Nova República, houve uma grande transformação/revolução política em 1930, liderada por Getúlio Vargas, que instaurou o Estado Novo no Brasil, gerando um cenário de modernidade em diversas áreas. Nesta nova conjuntura política emerge o processo de modernização do Estado brasileiro, possibilitando em 1934, a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras - FFCL da Universidade de São Paulo – USP e o Instituto Nacional de Estatística - INE. Em 1936, o Instituto Nacional de Estatística deu lugar a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que atualmente presta relevantes serviços ao Estado brasileiro e à sociedade de forma geral. Na década de 1950 surgiram as primeiras escolas de estatística do país, nos Estados do Rio de Janeiro e Bahia. Com isso, o Brasil passa a figurar entre os países que avançam na identificação e demonstração de dados estatísticos em áreas de interesses econômicos.

Com o aumento substancial do interesse da sociedade pelo conhecimento estatístico, surgiu a necessidade de ampliar o ensino a um número cada vez maior de pessoas. No entanto, havia dificuldades pedagógicas no ensino de Estatística no país, levando a criação de uma área de pesquisa em Educação Estatística na década de 1990, seguindo uma tendência que já ocorria em outros países como Estados Unidos da América e Inglaterra.

A Estatística é uma área do conhecimento que tem uma relevância crescente em vários segmentos e atividades governamental ou setor privado no Brasil. Portanto, a eficácia no processo ensino é fundamental para formar profissionais capazes de utilizar os métodos estatísticos para obter informações e conhecimentos a partir de dados.

Segundo Silva (2014, *apud* SILVA, 2020, p. 26): “O ensino de ‘Estatística’ não tinha sua importância reconhecida, figurando sempre no final dos livros didáticos, quase nunca contemplados pelos planos de ensino de professores na Educação Básica. Outrora, recebia tratamento mecânico, técnico, instrumental”.

Dessa forma, a pesquisa na área de ensino da Estatística é fundamental para avaliar o nível de desenvolvimento curricular, bem como analisar a eficácia das estratégias didáticas na melhoria da aprendizagem e o interesse e o engajamento pelo assunto.

Dado sua relevância, é notório que a pesquisa em ensino de Estatística ainda é recente no Brasil, mas vem crescendo nos últimos anos. Entre as principais instituições de pesquisa em ensino de Estatística destacam-se a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e a Associação Brasileira de Estatística (ABE). Ambas possuem grupos de trabalho específicos para pesquisas em ensino de Estatística, que reúnem pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, como Estatística, Educação Matemática, Didática, entre outras. Nessas entidades, o congresso anual é um importante espaço de divulgação de pesquisas nessa área,

onde pesquisadores brasileiros têm a oportunidade de apresentar seus resultados e trocar experiências.

Os principais temas de pesquisa em ensino de Estatística no Brasil envolvem estratégias de ensino-aprendizagem, investigação de concepções e dificuldades dos estudantes em relação aos temas estatísticos, desenvolvimento de modelos para avaliação da aprendizagem, análise de materiais didáticos e metodologias de ensino, além de investigações sobre a formação de professores e a prática docente. Devido a relevância da Estatística em diversas áreas, essas pesquisas despertam interesse em campos diversos, como em epidemiologia, economia, tecnologia, entre outros.

Desta maneira, fica evidente a fundamental necessidade da continuidade de pesquisas no campo do ensino de Estatística no país, contribuindo para a formação de uma geração de profissionais capazes de lidar com o grande volume de dados e informações geradas em diversas áreas de investigação e problemas relevantes que aflige a sociedade.

2.3 A Estatística dos PCN a BNCC

Com objetivo de tornar as políticas educacionais mais coesas e uniformes, a Secretaria de Educação do Ministério da Educação na segunda metade da década de 1990, reuniu professores e especialistas para elaborar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), garantindo conteúdos mínimos a serem transmitidos pela escola básica do país em suas diversas áreas, incluindo a matemática. Em 1996, uma versão final do material elaborado foi apresentada ao Conselho Nacional de Educação (CNE), para análise e aprovação. Com essa análise e aprovação da versão final dos PCN pelo CNE, em 1997 o Governo Federal anunciou o envio do material oficial a todos os professores do Ensino Fundamental – Anos Iniciais e, em seguida, disponibilizou o material correspondente aos professores do Ensino Fundamental – Anos Finais.

Com esse documento, houve a implementação de currículos mínimos na Educação Básica do país e a recomendação da inserção na matriz curricular da Educação Básica, especialmente no Ensino Fundamental, de um bloco de conteúdos intitulado como “Tratamento da Informação”. Esse bloco de conteúdos perpassa os diferentes anos, desde os anos iniciais.

Nos PCN, em especial para a Área da Matemática, os materiais elaborados recomendaram que o ensino de Estatística fosse incluído a partir dos primeiros anos do Ensino Fundamental, com o objetivo de desenvolver nas crianças e adolescentes habilidades para a

compreensão, interpretação e produção de informações numéricas, e para a compreensão de fenômenos sociais, econômicos e naturais.

A implementação dos PCN sugeriu que o ensino de Estatística na Educação Básica, incluísse o desenvolvimento de habilidades como coleta, organização e representação de dados, a interpretação de gráficos e tabelas, a efetuação de cálculos de medidas de tendência central e de dispersão, além de proporcionar aos educandos a capacidade de selecionar e utilizar as técnicas estatísticas mais adequadas para analisar problemas específicos. Nesse sentido, a Estatística no documento foi vista como uma ferramenta fundamental para ajudar a compreender e interpretar o ambiente de vivências dos educandos, e não apenas como uma coleção de fórmulas e procedimentos sem significados a quem os recebe. Para tanto, foi sugerido que no ensino de Estatística a abordagem seja contextualizada, ou seja, relacionando a Teoria Estatística com problemas e situações reais do cotidiano do aluno.

Os PCN também enfatizam a importância de desenvolver nos educandos habilidades críticas e reflexivas, para que possam avaliar a qualidade e a fidedignidade das informações estatísticas disponíveis. Tal entendimento foi renovado e ganhou mais força no momento da criação e implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017 e 2018.

A BNCC é um documento que estabelece novas diretrizes para a Educação Básica no Brasil. Ela foi elaborada com o objetivo de garantir a qualidade e a equidade na oferta da Educação Básica em todo o país e inclui recomendações para o ensino de diferentes áreas do conhecimento, incluindo Matemática.

De acordo com a BNCC, o ensino de Estatística deve ser ofertado a partir do Ensino Fundamental da Educação Básica e se estender até o Ensino Médio, com o objetivo de desenvolver nas crianças e adolescentes habilidades para a compreensão, interpretação e produção de informações numéricas, bem como para a compreensão de fenômenos sociais e naturais em seus diferentes contextos.

Em consonância com os PCN, a BNCC sugere que para o ensino de Estatística seja incluído o desenvolvimento de habilidades como coleta, organização e representação de dados, interpretação de gráficos e tabelas, cálculo de medidas de tendência central e de dispersão, além possibilitar aos alunos a capacidade de selecionar e utilizar as técnicas estatísticas mais adequadas para analisar problemas específicos voltados a sua realidade cotidiana.

A exemplo dos PCN, a BNCC enfatiza a importância de desenvolver habilidades críticas e reflexivas, para que os estudantes possam avaliar a qualidade e a validade das informações estatísticas disponíveis. Além disso, o documento enfatiza a necessidade de aplicar a Estatística

em contextos reais do cotidiano da comunidade escolar, utilizando tecnologias educacionais disponíveis para apoiar o ensino e aprendizagem de Estatística.

Em linhas gerais, na BNCC, o objetivo do ensino de Estatística é desenvolver habilidades nos educandos que sirvam para a sua vida, e não apenas como uma coleção de fórmulas e procedimentos, ajudando a compreender e interpretar o mundo ao nosso redor. Com isso, fica nítido na BNCC a necessidade do conhecimento matemático aos alunos da Educação Básica na sociedade contemporânea e suas potencialidades na formação integral de cidadãos. Ela enfatiza que a Matemática não se restringe a quantificação de fenômenos determinísticos, mas pode direcionar aos estudos das incertezas de fenômenos aleatórios. Que apesar das abstrações, cria sistemas que inter-relacionam com o mundo físico, por conter ideias e objetos que contribui para elaboração de representações e argumentações consistentes em diversos contextos.

A BNCC aponta a preocupação com o comprometimento no desenvolvimento do letramento matemático no Ensino Fundamental, e define como competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente na formulação e resolução de problemas em diversos contextos.

A seguir apresentaremos as competências gerais da Educação Básica e as competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental constantes na BNCC, e que estão associados ao proposto na presente pesquisa.

A BNCC estabelece as competências gerais e específicas que os alunos devem desenvolver ao longo do Ensino Fundamental.

No que diz respeito à Matemática, as competências específicas para o Ensino Fundamental – Anos Finais, estão assim expressas na BNCC:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 2018, p. 267).

Para que os alunos adquiram essas competências e habilidades anunciadas na BNCC, o documento anuncia unidades temáticas e objetos do conhecimento por ano escolar e as respectivas habilidades a serem alcançadas. De acordo com a BNCC, as competências e habilidades específicas para o ensino de Estatística no Ensino Fundamental – Anos Finais da Educação Básica inclui:

- Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes. Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação.
- Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos. Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.
- (EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.
- (EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
- (EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central (BRASIL, 2018, p. 319).

Essas competências e habilidades destacam a importância de desenvolver nos educandos espírito investigativo para coletar, organizar, analisar e apresentar dados, bem como a capacidade de interpretar e comunicar resultados estatísticos de forma crítica e reflexiva. Nessa perspectiva, é reforçada a importância de utilizar as tecnologias educacionais para apoiar o ensino e aprendizagem de estatística.

Algumas dessas competências específicas de Matemática anunciadas pela BNCC vem ao encontro da perspectiva teórica em pauta no presente estudo à luz da Teoria Histórico-

cultural de Vygotsky, uma vez que ele acreditava que as habilidades Matemáticas são desenvolvidas por meio da interação social e que o ensino deve ser baseado em problemas e situações concretas. A BNCC também destaca a importância de desenvolver habilidades para aplicar conceitos matemáticos em situações do mundo real, o que é consistente com o pensamento de Vygotsky. Além disso, a BNCC enfatiza a necessidade de desenvolver habilidades críticas e reflexivas, o que é consistente com a teoria anunciada por Vygotsky, que defende a importância do pensamento reflexivo para o desenvolvimento cognitivo.

A BNCC também destaca a importância de utilizar tecnologias educacionais para apoiar o ensino-aprendizagem de Matemática, o que é consistente com o proposto por Vygotsky, que defendia o uso de recursos variados no ensino como forma de aumentar o potencial de desenvolvimento cognitivo.

Conforme explicita a BNCC, há de se considerar que a Matemática no Ensino Fundamental articula em diversos campos, tais como: Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade. É necessário garantir que os alunos relacionem pseudoconhecimentos (conhecimentos empíricos) do meio em que vivem com representações em tabelas, figuras e esquemas. E associe essas representações à atividade matemática com conceitos e propriedades, ou seja, conhecimento científico ou verdadeiro. Dessa maneira espera-se que os educandos desenvolvam a capacidade de realizar induções e conjecturas, oportunizando a utilização da matemática na resolução de problemas, identificando a aplicação de conceitos, os procedimentos corretos e análise e interpretação dos resultados em diferentes contextos e situações.

É no contexto da implementação da BNCC que se desenvolverá a aplicação da pesquisa relacionada ao ensino de Estatística no Ensino Fundamental- Anos Finais e a apresentação dos respectivos resultados, a partir dos estudos de Vygotsky. Antes, porém, apresentamos uma revisão de estudos que caminham nesta direção e que nos pautamos para estruturar o nosso trabalho.

2.4 Revisão de estudos

A seção apresenta e descreve um conjunto de estudos desenvolvidos na forma de dissertação, tomando como banco de dados o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. Para a busca consideramos os seguintes descritores: “Matemática”; “Estatística”; “Ensino Fundamental”. Esses descritores foram combinados de modo a obter um conjunto de trabalhos que após lidos os títulos foram

selecionados de modo a obter sete dissertações que passam a ser objeto de discussão desta seção.

O Quadro 1 a seguir apresenta os trabalhos selecionados que foram todos na modalidade dissertação, tendo na sequência a sua descrição.

Quadro 1 - Dissertações investigadas na revisão de estudos

Título	Autor	Ano
O Ensino da Estatística no 1º Ciclo: um contributo para a formação de cidadãos críticos, activos e reflexivos	Ana Luísa Rocha	2010
Contextualização no ensino de Estatística: uma proposta para os Anos Finais do Ensino Fundamental	Danieli Walichinski	2012
Estatística e Probabilidade: uma proposta para os Anos iniciais do Ensino Fundamental	Rúbia Juliana Gomes Fernandes	2014
Uma aplicação de Volgs nas aulas de Estatística na Educação Básica	Daiane Aparecida Miliossi Morais	2017
Uma proposta para o ensino - aprendizagem de Estatística no Ensino Médio sob a perspectiva da Pedagogia Histórico – Crítica	Marcio Donizete Gurgel	2018
Uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o estudo de Estatística no Ensino Fundamental II	Scheila Montelli dos Santos	2018
Ensino de Estatística: o estudo de conceitos potencializado pelo Software Rstudio	Meiri das Graças Cardoso	2019

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A primeira pesquisa a ser relatada apresenta como título “O Ensino da Estatística no 1º Ciclo: um Contributo para a Formação de Cidadãos Críticos, Activos e Reflexivos”, desenvolvida por Ana Luísa Rocha, junto ao Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, no paradigma interpretativo de abordagem qualitativa. Com objetivo principal da investigação centrado no ser humano em seu contexto natural de sua vida social. A investigação qualitativa foi caracterizada pela descrição e compreensão dos fenômenos analisados direto da fonte em seu ambiente natural.

A pesquisa foi realizada em uma turma do 3º ano regular, do ano letivo 2007/2008, em uma Escola Oficial, do ensino regular, situada na margem Sul do Tejo, Portugal, onde participaram 16 alunos com idades entre os 8 e 11 anos. O objetivo foi procurar compreender o grau de envolvimento dos alunos de 1º Ciclo na realização das atividades de natureza investigativa, relacionando suas práticas de cidadania aos conceitos matemáticos na organização e tratamento de dados estatísticos. Como objetivos específicos a autora elencou: analisar estratégias de resolução apresentadas pelos alunos durante o estudo de atividades de natureza investigativa; verificar a eventual ocorrência de evolução do desempenho dos alunos entre o 1º e o 3º momento; e, identificar potencialidades/limitações desta forma de trabalho com alunos do 1º ciclo do Ensino Básico.

Em face a isso, a autora anuncia que buscou constatar o envolvimento e os procedimentos matemáticos usados pelos alunos na realização das atividades, além de avaliar se o tipo de abordagem proposta referentes a vivência dos alunos contribuía para evolução do desempenho e tornaria mais significativa. O trabalho desenvolvido em pequenos grupos de alunos, considerada pela autora como a forma ideal para trabalhar conteúdos de estatística em sala de aula, permitiu explorar conceitos de natureza científica, mas relacionados a aspectos sociais do cotidiano dos alunos ou de intervenção social.

A atividade investigativa foi direcionada a reciclagem dos resíduos (lixo) doméstico estando presente desde os primeiros passos da investigação, na identificação do problema, discussão das questões levantadas, passando pela elaboração dos instrumentos estatísticos utilizados, escolha da amostra e, posteriormente, à coleta, tratamento dos dados, análise e conclusões. Segundo a autora, o tema propiciou mobilização por parte dos alunos por estabelecer ligações significativas entre a Formação Cívica, a educação ambiental e os objetos do conhecimento relacionados ao ensino de estatísticas, promovendo a transversalidade almejada no Ensino Básico.

Ao final da pesquisa os resultados evidenciaram que as atividades matemáticas, de caráter investigativo contribuíram significativamente para a evolução e desempenho dos alunos do 1º ciclo do Ensino Básico. Confirmado pela autora quando comparou o desempenho dos alunos na prova de aplicação do 1º momento, com a prova de aplicação do 3º momento.

A seguir temos a dissertação elaborada por Danieli Walichinski e defendida em 2012 com o título “Contextualização no ensino de Estatística: uma proposta para os Anos Finais do Ensino Fundamental”, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Ponta Grossa. O objetivo estava em analisar as contribuições que uma Sequência de Ensino (SE) no processo de ensino e aprendizagem de Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental. O estudo optou pela pesquisa qualitativa com análise interpretativa e descritiva e foi desenvolvido em uma turma de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma Escola da Rede Pública Estadual, no Município de Ponta Grossa, no Estado do Paraná.

Frente ao objetivo principal, foram traçados objetivos específicos, assim anunciados pela autora: elaborar material didático contendo uma SE contextualizada destinado ao apoio a professores no ensino de conceitos básicos de Estatística; análise de atividades da SE contribuem para o desenvolvimento do raciocínio estatístico; análise de atividades da SE contribuem para o desenvolvimento do letramento estatístico, identificar possíveis dificuldades

apresentadas pelo alunos com relação a conteúdos estatísticos abordados; e discutir os princípios norteadores da contextualização.

A pesquisa foi desenvolvida com a seguinte estrutura: Introdução do tema abordado; Revisão de literatura relacionada a proposta inicial; Encaminhamentos metodológicos; Análise e discussão de dados: Desempenho prévio dos alunos em relação aos conteúdos básicos de estatística, Aplicação de uma sequência de ensino contextualizada: Apresentando uma Pesquisa Estatística, Incentivando o Gosto Pela Pesquisa, Coletando Dados, Representando os Dados Coletados em Tabelas, Representando os Dados Coletados em Gráficos e por fim Explorando as Medidas de Tendência Central (MTC). Após a SE aplicou a análise de desempenhos dos alunos no com Pós-teste.

O pré-teste aplicado no início das atividades teve média de 41,61% de acertos, indicando nível de aprendizado insatisfatório dos estudantes em relação aos conteúdos básicos de Estatística. Mas durante a aplicação da SE contextualizada foram identificadas melhorias nas atitudes dos alunos em relação ao processo de aprendizagem, atingindo 85,31% de acertos. Com isso, deduz-se que a SE contextualizada contribuiu para a motivação e participação dos alunos nas aulas; despertou o interesse pelo ensino de estatística e o desenvolvimento das competências e habilidades de raciocínio, pensamento e letramento estatísticos por parte dos alunos.

A terceira dissertação a ser apresentada é a denominada “Estatística e Probabilidade: uma proposta para os Anos iniciais do Ensino Fundamental”, defendida em 2014 por Rúbia Juliana Gomes Fernandes, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O objetivo do estudo estava em analisar os impactos do uso de uma Sequência de Estudo (SE), no ensino e aprendizagem da Estatística e Probabilidade anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola da Rede Pública Municipal de Ensino de Curitiba no ano de 2012.

A pesquisa foi desenvolvida no enfoque qualitativo-interpretativo visando elaborar um material didático de apoio aos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, utilizando embasamentos teóricos destinados ao Ensino de Estatística e Probabilidade e as competências e habilidades no letramento estatístico, pensamento crítico e raciocínio estatístico.

Para aplicação da SE em 15 encontros foi realizado uma análise diagnóstica prévia dos conceitos básicos de Estatística e Probabilidade adquiridos pelos alunos por meio da aplicação de um pré-teste com questões constantes das Avaliações da Secretaria da Municipal de Educação (SME), da Jornada de Resolução de Problemas de Matemática da Rede Municipal de Educação de Curitiba (JRPM) e questões adaptadas de livros didáticos. Dando continuidade a SE direcionou-se aos objetos do conhecimento básicos de Estatística e Probabilidade, utilizando

coleta de dados contextualizados e significativos pela turma, conforme os autores mencionados na fundamentação teórica.

Durante a aplicação da SE, a autora constatou houve envolvimento, interesse, disposição e entusiasmo dos alunos na realização das atividades. Comparando os resultados analisados a partir do pré-teste com os resultados alcançados no pós-teste, a autora menciona que a SE propiciou avanços significativos na apropriação de novos objetos do conhecimento estatísticos e probabilísticos pelos alunos. No entanto, destaca a autora, vale salientar que apesar do progresso obtido, os alunos não compreenderam plenamente todos os conhecimentos sistematizados, sendo necessário o desenvolvimento de outros encaminhamentos pedagógicos/metodológicos no ensino de Estatística e Probabilidade. Conforme relatado pela autora a estratégia metodológica de uma SE contextualizada, nos remete a necessidade de as redes de ensino possibilitar a sistematização de práticas pedagógicas diversificadas que contribuam para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem.

A seguir temos a quarta dissertação realizada por Daiane Aparecida Miliossi Moraes em 2017, junto ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O trabalho intitulado “Uma Aplicação de Volgs nas aulas de Estatística na Educação Básica”, teve como objetivo superar alguns dos diversos fatores que dificultam o ensino de estatística nos anos finais do fundamental, sendo apontado pela autora: falta de tempo que os educadores têm para ministrar os conteúdos propostos e a inadequada preparação de aulas, que acaba permanecendo no método de ensino tradicional.

O estudo foi realizado em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental com 32 alunos, da Rede Pública, da Educação Básica no Município de Cambé, Paraná, utilizando uma metodologia de caráter descritivo. No estudo foi utilizado recursos digitais associado a aulas expositivas, sendo criado um produto didático na forma de uma plataforma digital vlog (“Desmistificando a Matemática por Meio da Estatística”), que possibilitou o estudo de diversas localidades com acesso à internet, permitindo interação e feedback.

O estudo foi estruturado em seis seções: Seção 1: Introdução do trabalho composto por apresentação inicial, problemática que embasou ao desenvolvimento da pesquisa, metodologia utilizada, descrição dos sujeitos, instrumentos utilizados, justificativa e estrutura do trabalho; Seção 2: Em breve relato sobre o desenvolvimento histórico da Estatística e sua abordagem em sala de aula. Seção 3: Traz uma reflexão quanto ao uso dos recursos tecnológicos na educação e o detalhamento do significado de vlog e sua utilidade como instrumento colaborativo no processo de ensino e aprendizagem; Seção 4: Consta um relato do passo-a-passo utilizado até o produto final que é cada videoaula; Seção 5: Apresenta análises e discussões das atividades

realizadas e os respectivos resultados obtidos) e por fim Seção 6: Considerações finais a autora expõe os anseios que teve ao iniciar a pesquisa, o incentivo e motivação do orientador no desenvolvimento do projeto e uma análise dos resultados atingidos pelos alunos.

Na pesquisa foram abordados temas básicos da Estatística e os resultados apontaram que o uso de metodologias diversificadas contribui para a apropriação de conceitos. Os indícios de aprendizagem decorrem dos resultados da aplicação avaliação do material didático produzido aplicado a 32 alunos, em que o menor percentual atingido foi 65%, evidenciando o atingimento do objetivo almejado com o uso do vlog (vídeo+aula).

Como quinto estudo anunciamos o realizado por Marcio Donizete Gurgel em 2018 e intitulado de “Uma proposta para o ensino - aprendizagem de Estatística no Ensino Médio sob a perspectiva da Pedagogia Histórico – Crítica”. A dissertação defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional –PROFMAT, do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, propôs desenvolver o ensino e aprendizado de conteúdos curriculares, em especial a Estatística.

O estudo recorreu a Teoria da Aprendizagem Significativa, associando novos saberes aos conhecimentos prévios dos alunos e desenvolveu uma Sequência Didática com atividades que utilizam conteúdos estatísticos vivenciados na comunidade escolar, contribuindo para formação crítica dos alunos. Segundo o autor, tal associação buscava contribuir com a formação de cidadãos capazes de atuar de forma transformadora sobre a realidade da comunidade escolar, interpretando a problemática social e propondo soluções realizáveis.

Para dar suporte à avaliação e aplicabilidade da proposta de ensino-aprendizagem de Estatística no Ensino Médio sob a perspectiva da Pedagogia Histórico – Crítica, o autor optou por pesquisa participativa com foco em um tema relevante ao contexto social dos alunos de uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma Cidade Satélite do Distrito Federal.

A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de aferir o alcance do processo de ensino-aprendizagem, mediada pela Pedagogia Histórico-Crítica. As atividades foram realizadas no Laboratório de Informática com objetivo de possibilitar a interação entre saberes matemáticos e as tecnologias disponíveis. A temática estava pautada na “A Crise Hídrica no Distrito Federal”, e foi trabalhada de acordo com o seguinte organograma: Prática Social Inicial, Problematização, Instrumentalização, Catarse e a Prática Social Final. Com isso propôs um Planejamento das aulas de Matemática constantes em uma Sequência Didática de Estatística Competência Apreender a linguagem matemática, Habilidade Identificar, prognosticar, inferir e analisar padrões estatísticos em situações do cotidiano, Conteúdo conceituais sobre estatística, atividades, Produto Final resultando na elaboração, produção e publicação do material no site

www.issuu.com e Avaliação da participação dos alunos no desenvolvimento das atividades, autoavaliação e apresentação do trabalho.

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido com a intenção de colaborar com o processo de educacional de modo a torná-lo de qualidade, entendendo a sala de um espaço de investigação e de aprendizagens significativas e os professores como condutores na busca por novos conhecimentos. Segundo o autor, o desenvolvido permitiu identificar a importância da abordagem sobre aprendizagem significativa na orientação do planejamento e desenvolvimento da sequência didática proposta, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos relacionados à estatística.

Como resultado, o autor menciona que foi possível verificar fortes indícios que a implementação da Pedagogia Histórico-Crítica associada a perspectiva da Aprendizagem Significativa, contribuiu consideravelmente para a melhorar no rendimento escolar, com acréscimo de alunos que atingiram a média estabelecida pela instituição, fixando conteúdos estudados, contribuindo para a aprendizagem significativa dos alunos.

O penúltimo estudo a ser relatado é o intitulado de “Uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o estudo de Estatística no Ensino Fundamental II”, defendido por Scheila Montelli dos Santos, em 2018, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS.

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar a implementação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), abordando conceitos de estatística no Ensino Fundamental, avaliando a sua pertinência em termos didáticos favorecendo a apropriação de conceitos estatísticos. O estudo identificou a pouca eficácia do processo de ensino e aprendizagem em Estatística, especialmente no Ensino Fundamental II, apontando para a necessidade de propor alternativas metodológicas que possibilitem melhorias no processo. Tal necessidade buscou subsídio na Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS, a fim de responder o seguinte questionamento: quais as potencialidades que uma proposta didática regulada pela TAS oferece para a apropriação dos conceitos estatísticos? Para responder a esse questionamento, a autora propôs a elaboração de uma sequência didática na forma de UEPS segundo as tendências de Educação Matemática, os PCN, a BNCC e os estudos relacionados à Estatística.

A sequência didática foi aplicada em 20 encontros em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, de uma escola da Rede Pública, no município de Passo Fundo, interior do Rio Grande do Sul. A pesquisa realizada foi de abordagem qualitativa e participante. A dissertação foi estruturada em cinco capítulos e é acompanhada de um produto educacional, intitulado de

“Aprendizagem Significativa e UEPS”, cujo objetivo estava em auxiliar o processo de ensino e aprendizagem como subsídio didático-metodológico aos professores do Ensino Fundamental II, disponibilizado no meio digital, com acesso livre.

Para a referida pesquisa a autora adotou duas categorias de análise, uma vinculada as “Estratégias didática” e outra aos “Objetivos educacionais”. Cada uma delas estava dividida em subcategorias, permitindo identificar a importância da UEPS como favorecedora da motivação, o envolvimento e participação dos estudantes no processo de construção dos novos conhecimentos. Já em relação aos objetivos educacionais, a autora cita o potencial da UEPS para aflorar os conhecimentos prévios, que provocam a desequilíbrio entre os novos conhecimentos.

Ao final, a pesquisadora infere que a UEPS alcançou os objetivos almejados, levando em consideração o interesse e compreensão demonstrados pelos alunos quanto ao uso da Estatística na vida em comunidade sociedade e no contexto escolar. No entanto, não foi possível afirmar se houve aprendizagem significativa devido ao curto prazo de aplicação da UEPS. Mas pela análise das atividades produzidas em aula, nas discussões entre os alunos e na apresentação dos resultados da pesquisa desenvolvida pelos alunos houve indícios de aprendizagem significativa.

Por fim, temos o estudo de Meiri das Graças Cardoso, intitulado de “Ensino de Estatística: o estudo de conceitos potencializado pelo Software Rstudio”. A referida dissertação foi defendida no ano de 2019 junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A autora propôs um estudo associado as ferramentas tecnológicas disponíveis e que podem auxiliar no desenvolvimento dos conteúdos de Estatística, por considerar que as abordagens costumeiramente são superficiais.

Para auxiliar na superação da problemática apresentada, foi utilizado o software RStudio (Mapas e Contornos: Caminhos para o ensino de Estatística no Rstudio) para o ensino de Estatística, junto a uma turma com 14 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II, de uma escola da rede particular do município de Londrina. O objetivo do estudo estava em compreender o efeito do software RStudio aplicado aos conteúdos de estatística e analisar a aceitação do programa por parte dos alunos. De forma mais específica o estudo anunciou como objetivo: é propor a elaboração de um manual que sirva de auxílio aos professores nas aulas de Estatística, de forma inovadora, abordando os conteúdos de forma não convencional. A aplicação do produto ocorreu em três momentos, sendo: no primeiro momento aplicado um formulário do Google Forms, composto com seis questões abertas e fechadas; no segundo momento foi a apresentação do Software RStudio, sua interface e funcionalidade; no terceiro

os alunos relataram como foi sua experiência com o Software RStudio, vantagens e desvantagem de uma aula com essa dinâmica. Não ficou evidenciada a quantidade horas/aula utilizada na execução do produto educacional.

A metodologia de pesquisa adotada foi de caráter qualitativo, descritivo e analítico e contou com uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo realizada no âmbito da escola. O estudo pauta-se pela importância e esforço em tornar o ensino de Estatística significativo por meio do software escolhido.

Segundo a autora, diante de uma análise minuciosa, foi possível perceber que os resultados indicam indícios de contribuição positiva do uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de estatística, na manipulação e cálculos de dados coletados, propiciando melhorias significativas. Além disso, o estudo ressalta a preocupação em relação a disponibilização das tecnologias no meio educacional e também concernente a formação dos educadores e educadoras. Entretanto, aponta para a necessidade de um maior número de pesquisas que abordem a temática principalmente no que concerne à formação de professores.

Os resultados apresentados nos sete estudos elencados para essa revisão mostram que as intervenções didáticas associadas ao ensino de Estatística têm provocado mudanças significativas na sala de aula de modo a reforçar a necessidade de inovações nas abordagens metodológicas que favoreçam o engajamento e participação ativos dos estudantes.

No entanto, os estudos apresentados ressaltam a importância da realização de novas pesquisas, como forma de ampliar os dados associados a essas intervenções e com isso confirmar as afirmações desses e outros estudos. Nesse sentido, o foco da presente dissertação está em estruturar, aplicar e avaliar os resultados de uma sequência didática na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, como possibilidade de contribuir para o processo ensino-aprendizagem de Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental – Anos Finais da Educação Básica.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo é destinado a descrição dos aspectos envolvendo a metodologia do estudo, apresentando o tipo e características da pesquisa adotada, bem como os procedimentos para produção dos dados, incluindo os instrumentos selecionados.

3.1 Características da pesquisa

A escolha da metodologia de uma pesquisa é uma etapa de fundamental precaução para o sucesso do estudo. Isso porque as técnicas de coleta, tratamentos e análise de dados dependem da metodologia adotada para responder à problemática inicial. Nesse sentido, anunciamos que a abordagem de pesquisa deste estudo se fundamenta na pesquisa qualitativa que não se baseia em dados numéricos e estatísticos para responder à pergunta central da pesquisa.

A pesquisa qualitativa tem como característica principal o enfoque na subjetividade dos sujeitos envolvidos, buscando entender os fenômenos sociais por meio da interpretação dos dados coletados, em vez de medir algo objetivamente. Essa abordagem parte de uma visão da realidade construída socialmente a ser analisada a partir da perspectiva dos indivíduos envolvidos. Nas palavras de Magalhães Júnior e Batista (2021, p. 18): “Uma dimensão que não deve ser abstraída quando da realização da pesquisa qualitativa é que ela inclui a subjetividade do pesquisador, expressa na escolha do tema, dos entrevistados, no roteiro de perguntas, na bibliografia consultada e na análise do material coletado”.

Nessa metodologia de pesquisa o pesquisador atua como um interlocutor entre os dados adquiridos e suas teorias, buscando compreender o significado das experiências dos sujeitos e como estes constroem o seu mundo. Uma característica importante dessa abordagem de pesquisa é a sua flexibilidade. Por valorizar a subjetividade dos sujeitos envolvidos, adaptando a situação e contexto de acordo com os interesses e objetivos da pesquisa. Isso contribui para que o pesquisador esteja aberto a novas informações que podem surgir no decorrer do processo, aumentando assim a riqueza e detalhes aos achados pretendidos.

Outro fator da pesquisa qualitativa que se deve enfatizar é a preocupação com atuação ética do pesquisador. Devido à proximidade com os sujeitos pesquisados e questões delicadas que podem ser abordadas durante a coleta de dados, é fundamental que o pesquisador siga princípios éticos rigorosos. Esses princípios incluem respeito à privacidade, consentimento informado, confidencialidade dos dados, entre outros. A ética profissional é um aspecto fundamental para uma pesquisa respeitosa e útil para todos os envolvidos.

Diante dessa escolha e concepção de pesquisa qualitativa, almejamos com o estudo avaliar uma proposta de SD desenvolvida a partir da Teoria Histórico-Cultural na perspectiva de Vygotsky e que tem seus fundamentos associado a uma intervenção pedagógica. Para isso nos referenciamos no apresentado por Damiani et al. (2012) de que essa intervenção seja guiada por uma pesquisa que envolve planejamento e implementação de ações de interferências cujo objetivo está em promover avanços e melhorias nos processos de aprendizagem dos estudantes que são os participantes do estudo.

Segundo Damiani et al. (2012) a pesquisa do tipo intervenção pedagógica como concebida por eles se aproximam da pesquisa-ação, especialmente por envolver aspectos como o intuito de produzir mudanças, a tentativa de resolução de um problema, o caráter aplicado, a necessidade de diálogo com um referencial teórico e a possibilidade de produzir conhecimento. Esses aspectos mostram que o proposto por Damiani et al. (2012) está relacionado ao anunciado neste estudo desde seus objetivos até as ações didáticas em desenvolvimento e relatadas anteriormente, assim como seu acompanhamento na forma de pesquisa. Esse último aspecto é o que caracteriza as dissertações associadas aos programas profissionais, no qual a ênfase está no produto educacional na forma de ação didática, todavia, precisa ser acompanhada de um mecanismo de avaliação do realizado. O que é representado pela pesquisa. Tudo isso é apresentado na forma de um relatório ou dissertação.

Esse relatório da pesquisa que envolve intervenção no entender de Damiani et al. (2012, p. 60) deve ser elaborado “de tal forma que permitam ao leitor reconhecer suas características investigativas e o rigor com que as pesquisas foram levadas a cabo, para que não sejam confundidas com relatos de experiências pedagógicas”. A pesquisa está relacionada à avaliação que, por sua vez, deve ser realizada de “maneira sistemática, baseada em métodos consagrados de coleta e análise de dados, como a avaliação realizada em uma pesquisa aplicada” (p. 60). Para tanto, os autores destacam a importância de que, na dissertação (relatório) fique evidente o método (metodologia) da intervenção (sequência didática, proposta de ensino, [...]) e o método (metodologia) de avaliação da intervenção, ou seja, a pesquisa.

Desta maneira para Damiani et al. (2012), uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica deve ser acompanhada de um relatório que explicita de forma distinta a avaliação da intervenção em linhas gerais e sobre os participantes. O que nos leva a pensar para o caso do presente estudo a necessidade de incluirmos dois instrumentos: um voltado a trazer as percepções do professor que é o pesquisador e outro as manifestações/registros dos estudantes durante a intervenção, como será explicitado a seguir.

3.2 Instrumentos para produção dos dados

A utilização de instrumentos de pesquisa é fundamental para garantir a qualidade e a precisão dos dados coletados em um estudo, assim “de acordo com os procedimentos de pesquisa adotados pelo pesquisador, deve-se utilizar diferentes instrumentos para a constituição dos dados de pesquisa” (MAGALHÃES JÚNIOR; BATISTA, 2021, p. 253).

Esses instrumentos são ferramentas que auxiliam na coleta, organização e análise dos dados, como questionários, entrevistas, observações, entre outros. Quando bem elaborados, os instrumentos de pesquisa permitem que o pesquisador obtenha informações relevantes e confiáveis sobre o objeto de estudo, além de possibilitar a comparação e a interpretação dos resultados. Por isso, é necessário que os instrumentos de pesquisa sejam cuidadosamente planejados e validados para garantir a confiabilidade da pesquisa.

Como instrumento, a presente pesquisa seleciona o uso do *diário de bordo* preenchido pelo professor que é o próprio pesquisador no desenvolvimento da sequência didática, bem como os *materiais produzidos* por eles no decorrer dos encontros.

O *diário de bordo* é um recurso muito utilizado em pesquisas acadêmicas, principalmente em estudos qualitativos. Serve para registro das observações do pesquisador durante o processo de coleta de dados e fornece um registro transparente e objetivo das experiências propostas. “O diário de campo é um dos instrumentos mais básicos de registro de dados do pesquisador, inspirado nos trabalhos dos primeiros antropólogos que, ao estudar sociedades distantes utilizavam um caderno, no qual registravam as práticas cotidianas, as viagens, os experimentos” (MAGALHÃES JÚNIOR; BATISTA, 2021, p. 253).

A utilização do diário de bordo auxilia o pesquisador a manter o foco em seus objetivos e no direcionamento de sua pesquisa, além de ajudar a relatar o processo de coleta de dados de maneira mais clara e detalhada. Além disso, o diário de bordo é uma fonte de informações adicionais que podem ser utilizadas durante a análise dos dados. Ao fazer anotações detalhadas sobre o contexto em que a pesquisa foi realizada, o pesquisador pode identificar padrões ou tendências que possam ser relevantes para sua pesquisa. “O resultado bem-sucedido de um estudo de observação participante em particular, mas também outras formas de investigação qualitativa, baseia-se em notas de campo detalhadas precisas e extensivas” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 150).

Ressaltamos que a utilização do diário de bordo pode trazer mais transparência e confiabilidade à pesquisa, por documentar os dados obtidos. O pesquisador pode fazer

anotações sobre suas decisões e escolhas metodológicas, o que pode ser útil para avaliar a validade dos resultados.

Os *materiais produzidos* pelos estudantes em uma pesquisa podem ser diversos, desde relatórios escritos até apresentações audiovisuais, tabelas e gráficos. Nesse sentido, é importante garantir que os alunos encontrem a melhor forma de demonstrar os resultados, com informações significativas e sendo capazes de comunicá-las de modo claro e conciso. No presente estudo destacam-se dentre os materiais a produção de cartazes (primeiro encontro), apresentação em Power Point (último encontro), produção de gráficos e tabelas, resolução de situações-problemas e diálogos entre os integrantes dos grupos de trabalho.

3.3 Aspectos éticos

Como aspectos éticos da pesquisa tomamos o cuidado de ter a autorização da escola lócus de aplicação das atividades (ANEXO A) e também a autorização dos pais por meio do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (APÊNDICE A) e o assentimento dos próprios estudantes participantes da pesquisa, por meio do Termo de Assentimento Livre Esclarecido (APÊNDICE B). Além disso, foi tomado todos os cuidados éticos em relação apresentação dos nomes dos estudantes e de qualquer outra ação que pudesse prejudicá-los ou expô-los.

3.4 Contextualização do lugar e dos sujeitos do estudo

A pesquisa toma como *lócus* para a elaboração do estudo, especialmente para pensar a sequência didática, a escola em que o pesquisador atua como professor da disciplina de Matemática. Desta forma, iniciamos dizendo que a escola está localizada em Nova Brasilândia D'Oeste, Rondônia, região norte do país e considerado o portal de entrada da Amazônia brasileira.

A região, que teve sua ocupação, por não indígenas, iniciada a partir de 1776, com a construção do Forte Príncipe da Beira, devido a iminente ameaça de invasão de holandeses, franceses e ingleses em busca de riquezas na região, o que deu origem a formação de pequeno povoado às margens do Rio Guaporé ainda no período colonial escravagista. Daí os surgimentos de vários quilombolas na região. Esse fato histórico mostra que a formação do povo rondoniense foi constituída de ciclos econômicos como a construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré (1912/1972), fruto do Tratado Petrópolis (Brasil/Bolívia), em 17 de novembro 1903, em que o país Boliviano permitiu ao Brasil anexar as terras que hoje pertence

ao Estado do Acre em troca da construção, o que provocou grande deslocamento populacional não-indígena para a região composta de estrangeiros e em sua maioria nordestinos que para fugir da estiagem acabavam por vir na região. Outro fator importante desse período foi a criação do Território do Guaporé (1943/1981) que em 1956 se transformou no Território de Rondônia. Além disso, temos como destaque a ocupação populacional decorrente da abertura da rodovia BR-364 (1961), implementada por Marechal Cândido Rondon no traçado da linha telegráfica, o que provocou o deslocamento populacional de várias regiões do país. Com isso, temos a criação do Estado de Rondônia, em 22 de dezembro de 1981, pela Lei Complementar 41 assinada pelo presidente João Figueiredo.

Na atualidade, a região está sendo considerada a nova fronteira agrícola com grande expansão do agronegócio, com grandes áreas cultivadas e um rebanho bovino que ultrapassa 16,2 com milhões de cabeças (IADRON, 2022).

Neste contexto de miscigenação populacional, o local escolhido para a aplicação da sequência didática é uma escola pública de educação integral da Rede Estadual de Ensino, que está localizada, como já mencionado, no município de Nova Brasilândia D'Oeste, no Estado de Rondônia.

Mesmo com uma população diversa, como outras regiões do Estado, o município de Nova Brasilândia D'Oeste possui algumas particularidades, tendo seu setor produtivo voltado para a agricultura familiar, especialmente considerando seu solo acidentado, o que dificulta o uso da mecanização em larga escala. Neste sentido, predomina o cultivo do café conilon ou robusta (*Coffea canéfora*) derivado de mudas clonais, tecnologia inserida entre os anos de 1990 e 2000, que provocou uma forte presença do homem no campo.

A Figura 1 mostra uma lavoura de café clonal em Nova Brasilândia D'Oeste.

Figura 1 - Lavoura de Café em Rondônia⁵



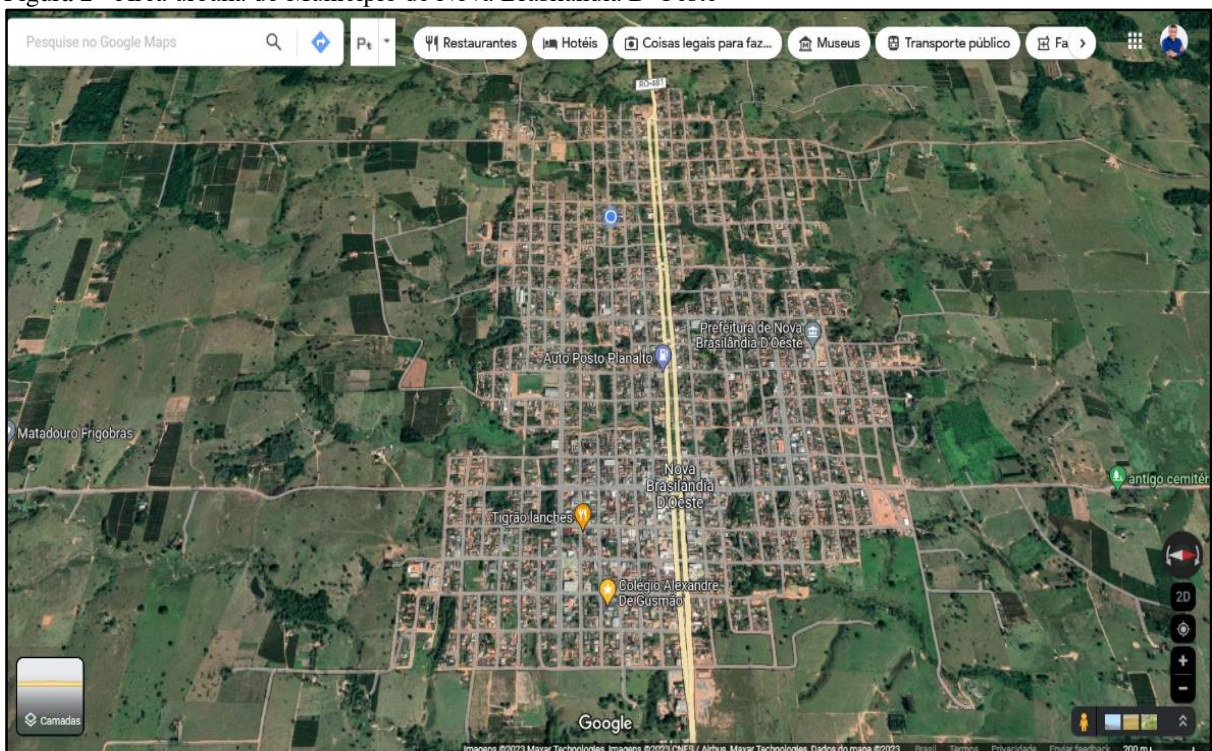
Fonte: Arquivo do Sr. Jair Rafael.

⁵ A fotos são de propriedade rural. Acervo do Sr. Jair Rafael.

Outro fator econômico importante da região, é a pecuária de corte e leite. A região conta com a produção de hortifrútiis granjeiros, piscicultura e recentemente a instalação e o funcionamento de uma usina de mineração que gera especulações e movimento populacional. Toda essa diversificação de produção se reflete também na própria população, caracterizada por uma diversidade cultural, fruto da acelerada ocupação ainda na década de 1980 por paranaenses, gaúchos, mineiros, baianos, paulistas, entre outros. Reflexo das políticas de ocupação implantadas nas décadas de 1970/1980/1990. O extrativismo vegetal, apesar de restrito a algumas espécies, ainda ocorre em alguns municípios, caso de Nova Brasilândia D'Oeste.

A Figura 2 apresenta uma imagem aérea da área urbana do município de Nova Brasilândia D'Oeste.

Figura 2 - Área urbana do Município de Nova Brasilândia D'Oeste



Fonte: Google Maps.

Neste contexto de diversidade, a escola escolhida para a referida pesquisa foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental Integral Alexandre de Gusmão, fundada em 15 de maio de 1986, conforme decreto n.º. 3129/1986, na Rua das Palmeiras, n.º. 3741, centro da cidade de Nova Brasilândia D'Oeste, no norte do Estado. A instituição atende em turno integral um quantitativo de 90 estudantes do Ensino Fundamental - Anos Finais. Os estudantes são

provenientes da zona urbana e rural do município, sendo 73% residentes na zona urbana e 27% residentes na zona rural (PPP, 2022).

A Figura 3 apresenta uma imagem da escola.

Figura 3 - Foto da Escola



Fonte: Arquivo da Instituição, 2022.

Em termos de estrutura, a escola possui oito salas de aulas, laboratório de informática, biblioteca, quadra poliesportiva, sala de jogos, quadra de areia, cozinha, refeitório (outro refeitório em construção), sala de recurso para alunos com necessidades de atendimentos especiais, sala de orientação escolar, sala de professores, sala de coordenação pedagógica, sala de secretaria escolar e sala da gestão administrativa escolar.

A referida comunidade escolar tem alcançado índices educacionais bastante significativos nos últimos anos, demonstrados por meio das notas divulgadas nas avaliações externas.

Através dos esforços empreendidos por toda a comunidade escolar a Escola obteve 7.9 em 2015 e 8.1 em 2017 no IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) dos anos iniciais e 6.0 em 2015, 6.3 em 2017 e novamente 6.3 em 2019 nos anos finais do Ensino Fundamental e teve a honra de estar em 1º lugar no Estado de Rondônia, nos anos iniciais do IDEB 2015 e 2017 e em 2º lugar nos anos finais em 2017 e empatar com o 1º lugar dos anos finais do Ensino Fundamental em 2019 (PPP, 2022, p. 7).

No ano de 2019, no período de pandemia da Covid 19 o governo estadual instituiu o Sistema Permanente de Avaliação Educacional de Rondônia (SAERO) e novamente a Escola Alexandre de Gusmão, mesmo com a situação desafiadora ficou em primeiro lugar na rede

estadual e municipal, na categoria Ensino Fundamental – Anos Finais, nas turmas do nono ano (SAERO 2022).

Neste contexto, o grupo de estudantes convidados a participar do desenvolvimento da pesquisa, são pertencentes as turmas do nono ano do Ensino Fundamental – Anos Finais.

3.5 Sequência didática

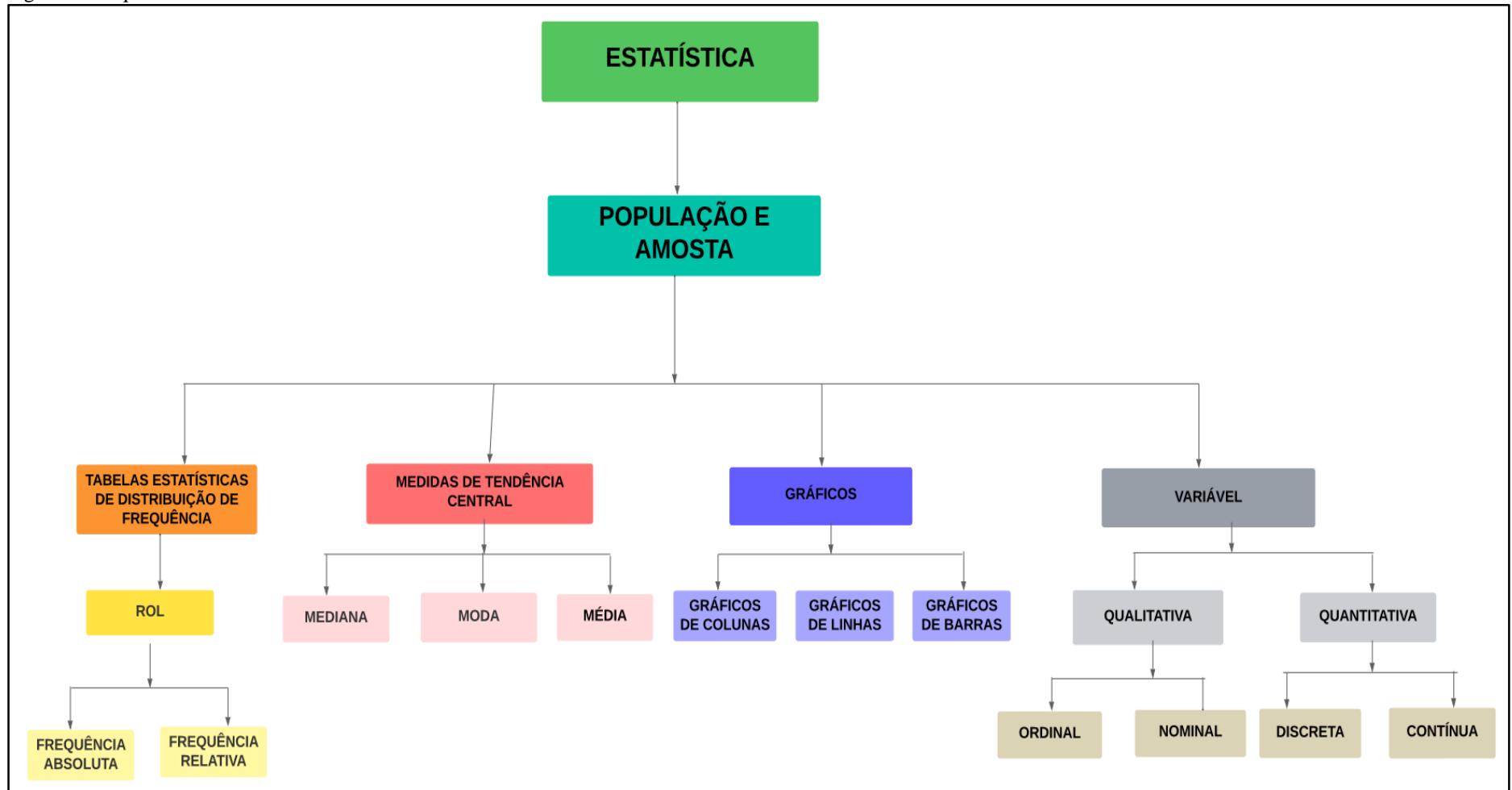
Para elaboração da Sequência Didática (SD), tomamos como referência o apresentado no capítulo anterior em termos dos estudos já realizados e especialmente da Teoria Histórico-Cultural. Por SD entendemos o anunciado por Zabala (1998, p. 18) de que “é uma proposta metodológica, composta por um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, a partir das escolhas feitas pelo professor e tendo o estudante como protagonista e o professor o facilitador”. Dessa forma nossa SD está estruturada em passos desenhados a partir da teoria referência e envolvendo um conjunto de ações e recursos didáticos que possam ao final ser avaliados em seu conjunto.

Consideramos que a estruturação da SD é parte da elaboração do produto educacional deste estudo, sendo ela iniciada a partir da Introdução na qual apresentamos a problemática e as vivências do autor. Além disso, as escolhas teóricas anunciadas no capítulo anterior já constituem parte de sua construção, cabendo a esse momento, anunciá-la em seus detalhes operacionais com objetivo de implementação em condições reais de ensino

3.5.1 Conteúdos contemplados

Inicialmente mencionamos que a SD está pautada na temática Estatística, em especial, busca contemplar os seguintes objetos do conhecimento: classificação de variáveis estatística, conceito de população, tratamento de dados estatísticos dispostos em tabelas, elaboração de gráficos estatísticos e planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório, que serão tratados no presente estudo. A Figura 4 mostra um esquema dos conteúdos contemplados na SD.

Figura 4 - Esquema dos conteúdos



Fonte: Autor, 2023.

A seguir detalhamos o apresentado no quadro em termos dos conteúdos de Estatística presentes no nono ano do Ensino Fundamental – Anos Finais.

3.5.1.1 Variáveis estatística

Identificar variáveis estatísticas é fundamental, a estatística é uma ciência que busca compreender e descrever aspectos quantitativos e qualitativos da realidade que vivenciamos diariamente. As variáveis estatísticas são definidas e reconhecidas pelas características ou propriedades de um conjunto de objetos ou indivíduos que podem variar ou assumir diferentes valores.

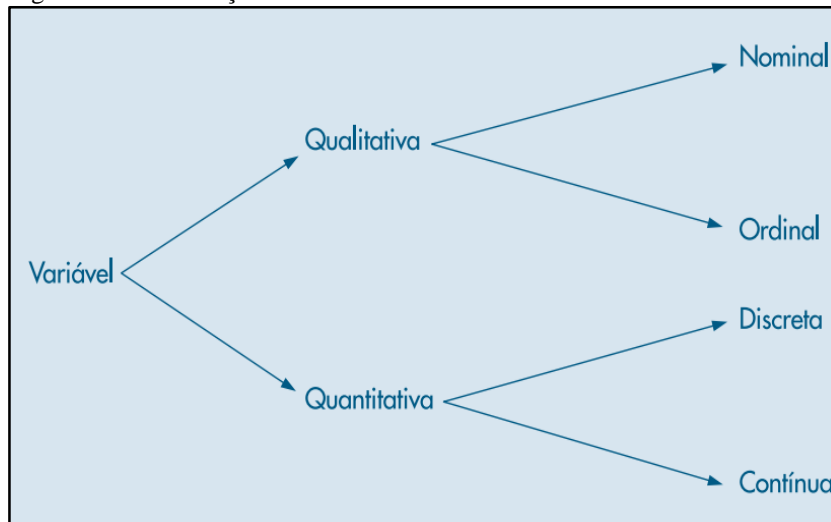
De acordo com o livro “Métodos Quantitativos Estatísticos” de Paulo Ricardo Bittencourt Guimarães (2018) a característica de interesse de estudo (variável) pode ser dividida em duas categorias: qualitativas e quantitativas. As variáveis qualitativas são aquelas que exprimem atributos ou qualidades, como sexo, cor dos olhos, estado civil, entre outros. Sendo ainda classificadas como cardinal ou ordinal. As variáveis quantitativas, por sua vez, são aquelas que exprimem quantidades ou números, como idade, peso, altura, salário, entre outros. Além dessa classificação, as variáveis podem ser consideradas como discretas ou contínuas.

Segundo o IBGE, a variável é uma característica de uma unidade que está sendo observada, que pode assumir um valor ou um conjunto de valores, a qual pode ser atribuída uma medida numérica ou uma categoria de uma classificação.

As variáveis discretas são aquelas que representam contagens, como número de filhos, número de acidentes em um determinado período, entre outros. Já as variáveis contínuas são aquelas que podem assumir qualquer valor dentro de um intervalo, como temperatura, altura de pessoas, entre outros.

As variáveis estatísticas são utilizadas em diversas áreas do conhecimento, como na economia, na administração, na biologia, na geografia, entre outras. Em uma pesquisa sobre o mercado de trabalho, uma variável quantitativa como o salário pode ser utilizada para avaliar a remuneração média dos trabalhadores de uma determinada categoria. Já uma variável qualitativa, como o sexo dos trabalhadores, pode ser utilizada para comparar diferenças entre homens e mulheres no mercado de trabalho. A Figura 5 ilustra essas variáveis.

Figura 5 - Classificação de variáveis Estatística de acordo com sua natureza



Fonte: Bussab e Morettin, 2010, p. 10.

Em suma, as variáveis estatísticas são elementos fundamentais para a análise quantitativa de dados em diversas áreas do conhecimento. A utilização e compreensão desses conceitos são importantes para o desenvolvimento de pesquisas e para a tomada de decisões em diferentes setores da sociedade.

Por fim é necessário enfatizar a fundamental escolha de variáveis adequadas e definir a escala de medida para cada uma delas, a fim de que se possa fazer análises estatísticas precisas e conclusões fidedignas.

3.5.1.2 Conceito de População Estatística e Amostra

O conceito de população estatística diz respeito ao conjunto de indivíduos, objetos ou eventos que possuem as mesmas características de interesse para determinada pesquisa. De acordo com Costa Neto (2002, p. 2):

Uma população ou universo, no sentido geral, é um conjunto de elementos pelo como pelo menos uma característica comum. Essa característica comum deve delimitar inequivocamente quais os elementos que pertencem à população e quais os que não pertencem. A amostra, por sua vez, é uma parte representativa da população que é selecionada para ser estudada.

Segundo Bussab e Morettin (2010, p. 262): “População é o conjunto de todos os elementos ou resultados sob investigação. Amostra é qualquer subconjunto da população”.

O processo de seleção da amostra deve ser realizado de forma a garantir a sua representatividade em relação à população. Segundo Cervo e Bervian (2002): “A amostra deve

ser representativa da população para que possa ser possível generalizar os resultados obtidos para a população total”. Ao trabalhar com amostras, é importante lembrar que elas carregam consigo um grau de incerteza. Sobre isso, Triola (2005) explica que: “Os resultados obtidos a partir de amostras são apenas estimativas dos verdadeiros valores da população. A incerteza associada a essas estimativas é chamada de erro amostral”.

Dessa forma, tanto o conceito de população estatística quanto o de amostra são fundamentais para a realização de pesquisas e estudos estatísticos, permitindo a obtenção de informações precisas sobre determinado fenômeno. Contudo, é preciso ter cuidado com a escolha da amostra para que ela seja representativa e permita a generalização dos resultados para a população total.

3.5.1.3 Tratamento de dados estatísticos dispostos em tabelas

Analisar dados estatísticos é uma atividade fundamental em muitas áreas do conhecimento. Ao trabalhar com dados estatísticos dispostos em tabelas, é necessário observar com cautela as formas de tratamento desses dados, a fim de evitar distorções e garantir a precisão e veracidade nas conclusões.

Um dos aspectos mais importantes a observar ao tratar dados estatísticos em tabelas é a escolha dos métodos de medida de tendência central e de dispersão. As medições de tendência central (média, a mediana e a moda) e de dispersão (desvio padrão, a variância e o coeficiente de variação) são utilizadas para compreender o comportamento dos dados.

Outro aspecto importante é a seleção de amostras representativas da população em estudo, a fim de se obter resultados confiáveis. Neste sentido, é necessário determinar o tamanho da amostra que garanta uma margem de erro aceitável. É importante analisar a distribuição dos dados em sua forma de apresentação.

Por fim, a análise estatística dos dados dispostos em tabelas deve incluir a identificação de tendências e padrões, com o objetivo de se extrair informações relevantes.

Para a elaboração de tabelas estatísticas existem certos critérios a serem seguidos, segundo Fonseca e Martins (2011), uma tabela deve apresentar a seguinte estrutura: cabeçalho; corpo; e rodapé.

Por fim, mencionamos que se trata de um processo complexo que envolve diversas etapas, desde a escolha dos métodos de medida até a interpretação dos resultados. Portanto, é fundamental a atenção e estudos para obter um domínio técnico sobre o tratamento de dados estatísticos em tabelas.

3.5.1.4 Construção de gráficos estatísticos

A construção de gráficos estatísticos é uma técnica utilizada para a visualização e interpretação de dados em uma pesquisa. Os gráficos estatísticos são ferramentas eficazes, capazes de apresentar informações de forma sucinta. Segundo Carzola et al. (2017, p. 58):

Os gráficos são representações poderosas, pois em um golpe de vista podem propiciar a compreensão do padrão dos dados. Existe uma grande diversidade de gráficos e softwares que os constroem de forma rápida e esteticamente bonitos. Contudo, recomendamos que os alunos também sejam solicitados a construir gráficos com lápis e papel quadriculado para que possam se apropriar melhor dos conceitos e representações envolvidos.

Existem vários tipos de gráficos estatísticos, sendo os mais utilizados gráficos de barras, gráfico colunas, gráficos de linhas e gráficos setor (pizza). A escolha do tipo de gráfico depende do objetivo da análise e dos dados coletados. O gráfico de barras é comum para mostrar a frequência de dados definitivos, enquanto um gráfico de linhas é usado para mostrar tendências ao longo do tempo.

Além da escolha do tipo de gráfico a ser utilizado, a construção adequada também é importante para garantir a veracidade da informação a ser interpretada. Para isso é necessário que os gráficos sejam limpos, organizados e consistentes em fonte adequada, cor e tamanho.

Outro aspecto importante a ser considerado na construção de gráficos estatísticos é a escolha da escala adequada para cada. A escala apropriada contribui para facilitar a leitura dos dados coletados, permitindo a clareza nas informações a serem interpretadas, levando a uma melhor compreensão dos dados e, conseqüentemente, a tomada de decisões mais informadas.

A seguir apresentamos nossa proposta de operacionalização destes conteúdos associados a uma SD embasada na Teoria Histórico-Cultural.

3.5.2 Etapas da Sequência Didática

Como estrutura didática a SD está pautada em uma sequência de passos elaborada no grupo de pesquisa⁶ a que esse trabalho está associado, apoiando-se na perspectiva Histórico-Cultural. Essa sequência de passos, toma como aspecto fundamental a perspectiva histórico-

⁶ O grupo de Pesquisa em Educação Científica e Tecnológica – GruPECT elaborou durante o ano de 2022 uma sequência de passos ou etapas que podem constituir uma SD apoiada na Teoria Histórico-Cultural na perspectiva de Vygotsky. Esse material ainda não está publicado, porém vem sendo utilizado e analisado em estudos em desenvolvimento no grupo de pesquisa.

cultural que marca a teoria, dando realce a conceito como Zona de Desenvolvimento Iminente, interação social, formação de conceitos e conhecimentos espontâneos e científicos.

Tais aspectos foram apresentados e discutidos no capítulo 2 desta dissertação e embasam a sequência de etapas expressa no Quadro 2:

Quadro 2 - Etapas estruturantes da sequência didática a partir de Vygotsky

Etapas da sequência didática	
1	Resgate dos conhecimentos espontâneos.
2	Discussão do conceito em estudo por meio da ação estruturante do professor mediado por estratégias ou ferramentas de ensino.
3	Realização de atividades de aplicação do conceito em situações vivenciais e contextualizadas socialmente.
4	Realização de atividades de cooperação, compartilhamento e socialização.
5	Atividades de aplicação do conhecimento.

Fonte: Elaborado no grupo de pesquisa, 2023.

A partir dessas etapas, o presente estudo estruturou as atividades a serem aplicadas na turma objeto de estudo e aspecto central do produto educacional da presente dissertação. Para a operacionalização dessa SD organizamos um conjunto de atividades associada a cada etapa e que são apresentadas no próximo capítulo.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O capítulo se ocupa de apresentar, relatar e analisar a sequência didática desenvolvida para o estudo. Tal análise parte dos dados produzidos por meio do uso do diário de bordo preenchido pelo pesquisador e os materiais decorrentes das atividades desenvolvidas pelos estudantes. Além disso e como última seção o capítulo se ocupa de apresentar o produto educacional desenvolvido e que acompanha a presente dissertação.

4.1 Cronograma e atividades da aplicação

Para operacionalizar a SD foram desenvolvidos seis encontros, totalizando 12 período⁷. A sequência didática proposta seguiu as etapas apresentadas no Quadro 2 e explorou alguns objetos do conhecimento relativos o ensino de Estatística, quais sejam: classificação de variáveis estatística, conceito de população, tratamento de dados estatísticos dispostos em tabelas, construção de gráficos estatísticos e medidas de tendência central.

As atividades elaboradas que buscaram contemplar tais objetos do conhecimento, estão elencadas no cronograma e sua descrição é apresentada na sequência. O Quadro 3 apresenta esse cronograma envolvendo além da atividade, a etapa da SD, o número de períodos e a data do encontro.

Quadro 3 - Cronograma das atividades

Etapa	Nº de períodos	Descrição das atividades propostas	Data
1	2	Apresentação da proposta de pesquisa. Problematização dos impactos do Ensino de Estatística. Situações que envolvem o uso da estatística no cotidiano local.	30/08/2023
2	2	Apresentação, análise e discussão dos objetos do conhecimento do ensino de estatística: Classificação de variáveis estatística; Conceito de População Estatística e Amostra.	31/08/2023
	2	Apresentação, elaboração, análise e discussão dos objetos do conhecimento do ensino de estatística: Tratamento de dados estatísticos dispostos em tabelas e elaboração de gráficos.	06/09/2023
3	2	Realização de consulta a sites governamentais para coleta de dados e informações para aplicação de atividades conceituais e significativas, condizentes com a realidade social e econômica da comunidade local.	13/09/2023
4	2	Atividades Práticas Compartilhadas em grupo presencialmente e de forma virtual nas contas digitais dos alunos, disponibilizadas pela rede estadual de ensino. Facilitando o armazenamento e compartilhamento de informações tratadas digitalmente.	14/09/2023
5	2	Socialização e avaliação da aprendizagem dos conceitos em Educação Estatística, abordados na sequência didática, por meio de apresentação a toda comunidade escolar.	28/09/2023

Fonte: Pesquisa, 2023.

⁷ Cada período tem duração de 48 minutos.

A seguir procedemos o relato dos encontros trazendo em cada um deles a discussão dos dados produzidos. Para isso utilizamos o diário de bordo preenchido pelo pesquisador que é o próprio professor e que doravante denominaremos apenas como “professor” e os materiais produzidos pelos estudantes. No caso dos trechos extraídos do diário de bordo do professor utilizamos o itálico e quando necessário recuo, identificando que é enxerto do diário de bordo.

4.2 Descrição e análise dos encontros

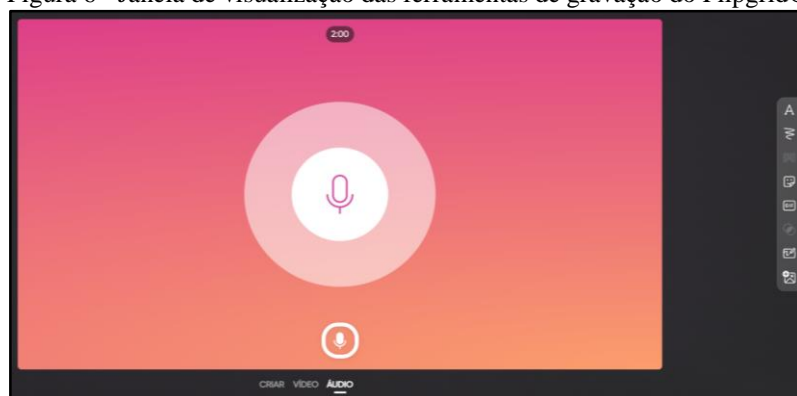
A sequência didática foi aplicada em doze encontros e a seguir apresentamos o relato dos encontros circunstanciados pela apresentação e discussão de dados oriundos das atividades investigadas no estudo e em discussão com o referencial teórico.

4.2.1 Primeiro Encontro

O primeiro encontro (30/08/2023) teve início com a apresentação do projeto de pesquisa, indicando que contemplaria os descritores 36 e 37 na BNCC e suas respectivas habilidades, dos quais fazem parte o ensino de Estatística (Tratamento da Informação). Nesse momento, fizemos um relato do autor que embasa a pesquisa, enfatizando a importância e contribuição de sua perspectiva teórica, especialmente em relação à interação social para as discussões do ensino e da aprendizagem. Em seguida foram apresentadas as etapas da pesquisa a ser realizada em seis encontros e os procedimentos a serem adotados. Na continuidade, foram recolhidas as autorizações assinadas pelos responsáveis dos estudantes e os assinados por eles.

Como primeiro ponto da SD foi apresentada a Plataforma FlipGrid®, conforme *print* da tela (Figura 6), ferramenta que possibilita a gravação de áudios e vídeos interativos e que permite aos professores e alunos se comunicarem e colaborarem de forma criativa e envolvente.

Figura 6 - Janela de visualização das ferramentas de gravação do Flipgrid®



Fonte: FlipGrid®, 2023.

O uso dessa plataforma foi justificado no estudo, uma vez que ela possibilita a aproximação dos estudantes com as tecnologias digitais, o que está em acordo com o anunciado na BNCC sobre a necessidade de incluir aspectos da cultura digital no contexto escolar.

Na plataforma, os professores podem criar um portfólio com tópicos ou perguntas e convidar os alunos a responderem por meio de áudios ou vídeos curtos. Os alunos têm a oportunidade de se expressarem de maneira mais autêntica e se sentirem mais confortáveis, pois os áudios e vídeos podem ser gravados e editados antes de serem compartilhados. Além disso, os alunos podem assistir aos vídeos uns dos outros e responder com comentários e feedbacks construtivos, estimulando a interação e o aprendizado colaborativo e melhorando a oralidade.

A FlipGrid® é uma plataforma flexível e versátil que pode ser usada em diversas atividades educacionais. Os professores podem solicitar que os alunos apresentem projetos, debatam ideias, pratiquem habilidades de comunicação e interpretação, ou até mesmo façam apresentações de trabalho. A plataforma também pode ser uma ferramenta eficaz para incentivar a participação dos alunos em discussões, já que eles têm a oportunidade de refletir e formular suas ideias antes de compartilhá-las com a classe. Além disso, os professores podem usar os vídeos gravados pelos alunos como um recurso de avaliação para medir o entendimento e o progresso dos alunos.

A sala virtual que apresentamos, promove a inclusão e a diversidade na sala de aula, uma vez que permite que todos os alunos tenham a oportunidade de se expressar e serem ouvidos, independentemente de suas habilidades de escrita ou de fala. Os alunos mais tímidos ou que têm dificuldades de falar em público podem se sentir mais confiantes ao gravarem um vídeo e compartilharem suas ideias na plataforma. Além disso, os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos são atendidos, pois a plataforma permite o uso de recursos visuais, sonoros e gestuais, tornando a experiência de aprendizado mais inclusiva e envolvente para todos, contribuindo para a cultura digital na escola.

A cultura digital na escola está ligada a um conjunto de práticas e hábitos relacionados ao uso da tecnologia no ambiente educacional. Com o avanço da era digital, é cada vez mais comum vermos crianças e adolescentes utilizando dispositivos eletrônicos, como smartphones e *tablets*, tanto para entretenimento quanto para aprendizado. Nesse contexto, a cultura digital na escola se torna essencial, pois busca integrar a tecnologia ao currículo escolar, proporcionando aos alunos uma formação mais completa e alinhada com as demandas do mundo contemporâneo.

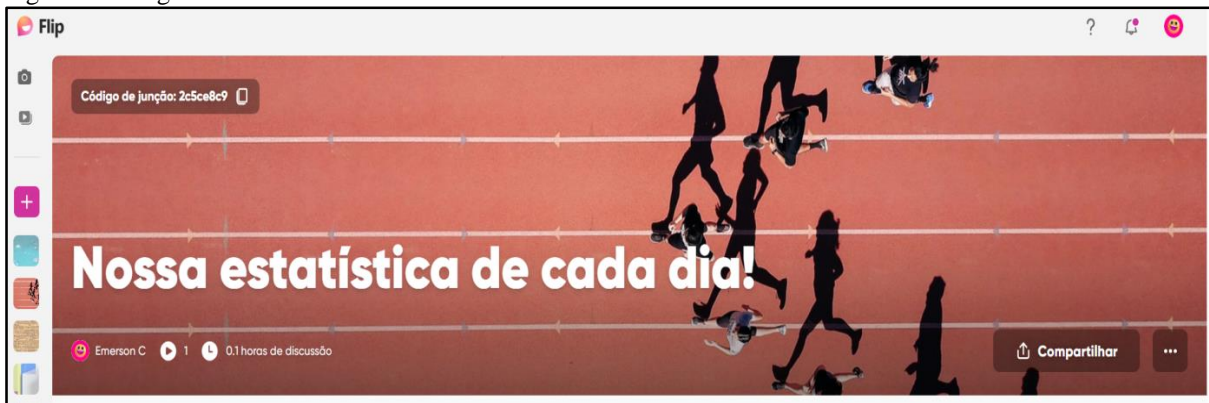
Uma das principais características da cultura digital na escola é a promoção da interatividade e colaboração entre os estudantes. Por meio do uso de plataformas digitais e redes

sociais, os alunos têm a oportunidade de compartilhar ideias, trabalhar em equipe e aprender de forma cooperativa. Dessa forma, a cultura digital na escola ajuda a desenvolver habilidades socioemocionais, como a autonomia, a empatia e a capacidade de trabalho em grupo, fundamentais para a formação integral dos estudantes.

Além disso, a cultura digital na escola também possibilita o acesso a informações e recursos educacionais de forma ampla e democrática. Por meio da internet, os alunos podem realizar pesquisas, encontrar materiais complementares e ter acesso a conteúdos atualizados e diversificados. Isso amplia as possibilidades de aprendizado, permitindo que os estudantes desenvolvam o pensamento crítico e a capacidade de buscar informações de forma independente/autônoma. No entanto, é importante destacar que o papel do professor é fundamental nesse contexto, pois cabe a ele possibilitar o uso das tecnologias e orientar os alunos na seleção e avaliação de conteúdos confiáveis.

Com isso, destinou-se um momento para orientação dos alunos quanto ao acesso à sala virtual e à realização das atividades inseridas por tópicos e enfatizando a necessidade da interação entre os colegas e o professor. A Figura 7 apresenta um *print* da tela da sala virtual.

Figura 7 - Imagem da sala virtual



Fonte: FlipGrid, 2023.

Após apresentação da sala virtual foi sugerido aos alunos a formação de grupos com no máximo quatro integrantes, para o desenvolvimento das etapas da pesquisa, ressaltando a importância da efetiva participação no desenvolvimento e resolução das atividades propostas.

Entrando no tema da pesquisa, foram realizados pelo professor alguns questionamentos aos educandos para instigar a apresentarem situações cotidianas em que a estatística é utilizada pela comunidade local, como por exemplo:

O que a palavra estatística nos lembra?

O que você compreende por estatística?

Vocês já realizaram alguma pesquisa?

Sua família foi entrevistada por funcionários do IBGE?

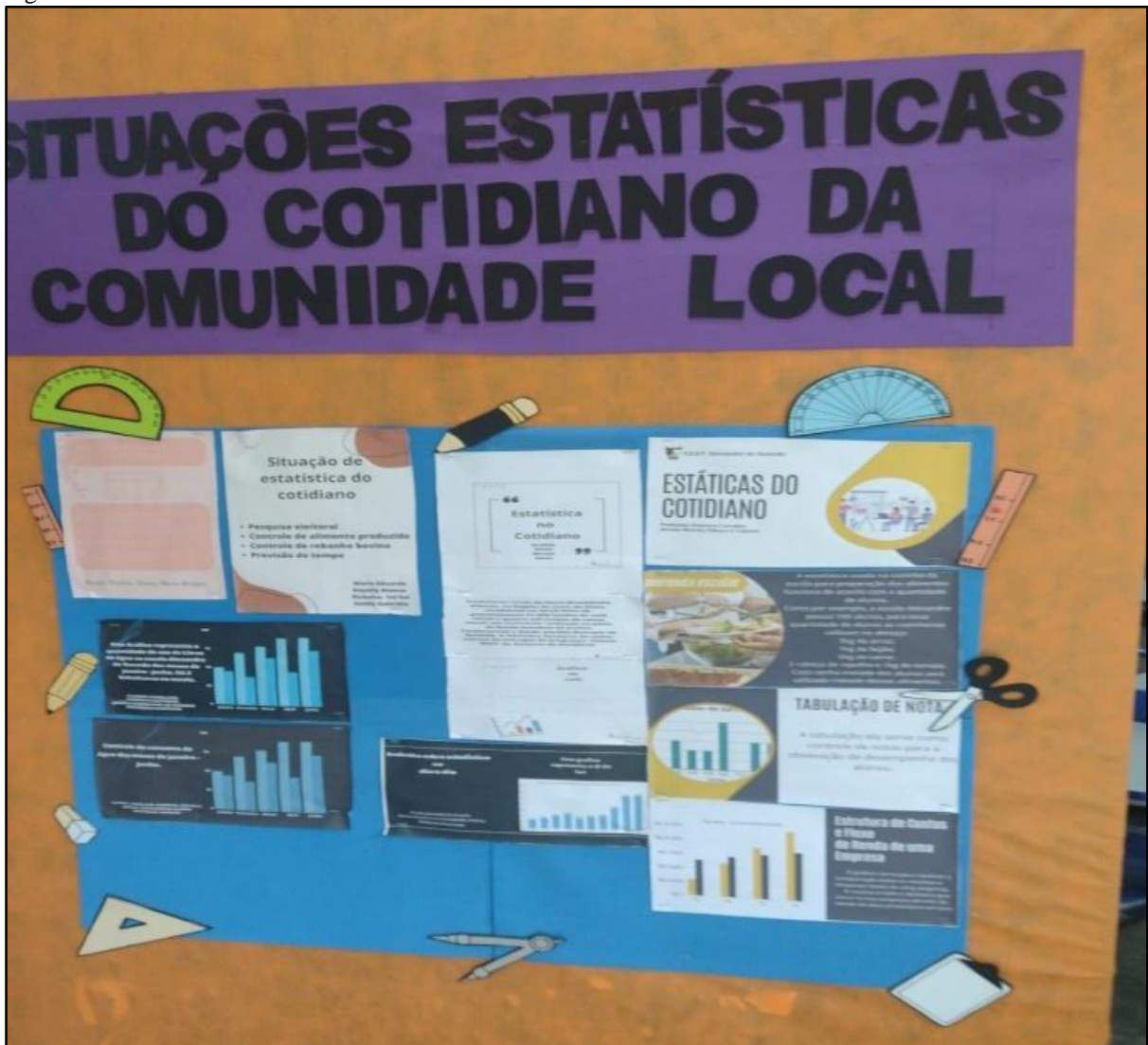
Alguns alunos se manifestaram, dizendo não compreenderem claramente o significado da palavra “estatística”, o que levou a que fosse proposto que em seus grupos os alunos discutissem o significado da palavra “estatística”, indicando algumas situações em que percebessem o uso dela no dia-a-dia. Foi salientado aos alunos que as situações poderiam ser as mais simples e que fixassem elas em um painel físico que havia sido fixado na sala para as atividades deste primeiro encontro. Esse painel foi elaborado previamente e possibilitou que fossem fixados neles as produções dos estudantes como veremos mais adiante.

Diante disso os grupos passaram a discutir as possíveis situações em que a Estatística era utilizada no cotidiano e recorrentemente procuravam o professor para esclarecimentos quanto às situações que julgavam envolvê-la. O professor esclareceu que eles poderiam citar situações do âmbito escolar, familiar e de toda a sociedade. Esse momento foi assim registrado pelo professor em seu diário de bordo:

Os alunos ao se depararem com a atividade de buscar o significado para a palavra estatística e a identificar situações no seu dia a dia relacionado a ela, passaram a apresentar dúvidas sobre ela. Busquei no decorrer da atividade ajudá-los, todavia, não de forma direta, mas sempre trazendo novos questionamentos e provocando os alunos para que eles mesmo avaliassem o que estavam questionando. Percebi ao final que foram ricas as contribuições do grupo, especialmente por estarem nos grupos em que um provocava o outra a falar (DIÁRIO DE BORDO, 30/08/2023).

Ao final das discussões e das várias anotações em papel, os alunos por terem habilidade e acesso aos meios digitais e tecnológicos, sugeriram elaborar os arquivos no Power Point® ou Canva® para melhor visualização das situações estatística citadas pelo grupo e que foram posteriormente fixadas em um painel que poderia ser exposto no pátio escolar para as demais turmas. A opção de construir esse painel foi dos próprios estudantes considerando seu interesse em dar visibilidade ao que estavam realizando na disciplina. A Figura 8 mostra uma foto do painel físico construído pelos estudantes.

Figura 8 - Painel físico



Fonte: Autor, 2023.

Diante das situações estatísticas apresentadas pelos alunos, foi possível perceber que algumas eram referentes às atividades internas da escola como: controle de faltas e diário de alunos sem uniforme; controle de notas bimestrais; e quantidade de merenda a ser preparada por dia. Outras, entretanto, envolviam situações relacionadas às atividades econômicas locais como: cotação diária da arroba do gado; produção cafeeira do município; e atividade do comércio local.

Nesse momento foi possível perceber que eles conseguiram trazer conhecimentos do mundo vivencial para dentro da sala de aula, remetendo ao que Vigotski (1999) menciona como os conhecimentos espontâneos influenciam os científicos de forma a estabelecer um diálogo. Segue o autor enfatizando que os conceitos científicos derivam dos espontâneos e que a medida que um avança o outro também progride, evidenciando a relação integrada e associada entre

eles. A identificação de situações cotidianas pode se tornar um meio pelo qual o professor apresenta o novo conhecimento, possibilitando que os conceitos sejam reelaborados e consigam se tornar científicos.

Na continuidade do encontro, foi apresentado o vídeo “História da Estatística” com objetivo de possibilitar aos alunos perceberem o quanto a Estatística sempre foi importante no decorrer do desenvolvimento da humanidade e está presente no cotidiano da comunidade. Nessa atividade os estudantes mostraram envolvimento e ficaram atentos ao vídeo. Tal atividade mostrou que o objeto de ensino está associado à nossa cultura, evidenciando que os conhecimentos que temos hoje estão de certa forma ligados ao passado e que a história e a cultura estão presentes nas discussões escolares.

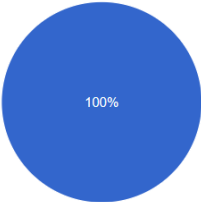
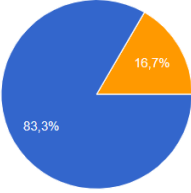
Na parte final do encontro foi discutida a forma de avaliação desse encontro e qual para eles seria a mais viável: avaliação por escrito e em papel, gravação de áudio, gravação de vídeo ou via Formulário do Google®? Os alunos foram unânimes em opinar pelo uso do formulário do Google individual ou coletivo a ser disponibilizado na sala virtual, por entenderem que seja a forma mais prática de se responder o questionário.

Após o encontro o formulário foi disponibilizado na sala do FlipGrid® para acesso dos participantes com os seguintes questionamentos e relato de experiência: “A partir do 1º Encontro, você passou a perceber melhor as situações cotidianas em que a estatística é utilizada em nossa comunidade? Comente um pouco sobre os temas abordados no 1º Encontro e suas experiências compartilhadas. Indique sugestões que poderiam ter contribuído para melhorar o encontro realizado”.

Os grupos afirmaram que o encontro colaborou para identificarem o uso da estatística em nossa vida diária. Ao comentarem o encontro, os grupos retomaram as situações estatísticas que haviam indicado para o painel físico e sugeriram algumas ações que poderiam contribuir para melhorar o aproveitamento do encontro, como: mais silêncio no ambiente da sala de aula e até mesmo a retirada de alunos desinteressados. Além disso, sugeriram mais informações sobre as atividades cotidianas relacionadas a estatística e a produção de gráficos.

No Quadro 4 apresentamos algumas das respostas dadas pelos estudantes no formulário.

Quadro 4 - Respostas dos estudantes no Formulário do primeiro encontro

Questões	Feedback dos grupos
A partir do 1º Encontro, você passou a perceber melhor as situações cotidianas em que a estatística é utilizada em nossa comunidade?	 <p>● Sim ● Não</p>
O encontro te ajudou a descobrir e a conhecer mais sobre Estatística?	 <p>● Sim ● Não ● Talvez</p>
Comente um pouco sobre os temas abordados no 1º Encontro e suas experiências compartilhadas	<i>Caçar situações estatísticas. Estatística do bebedor, estatística da cozinha, estatística do gado, procurar situações estatísticas na escola. Foi passado um vídeo com várias informações sobre estatísticas, fizemos um grupo e pesquisamos sobre quando e em o que usamos ela em coisas do dia a dia.</i>
Indique sugestões que poderia ter contribuído para melhorar o encontro realizado.	<i>Não sei Ter mais informações como coisas do dia a dia Tirar as pessoas desinteressadas da sala Produzir gráficos no quadro. Mais explicações e mais silêncio na sala de aula Ter focado mais na atividade</i>

Fonte: Pesquisa, 2023.

Com isso, ao final do primeiro encontro foi possível perceber que os educandos conseguiram expressar claramente as situações estatísticas cotidianas da comunidade local, superando as dificuldades apresentadas no início do encontro.

4.2.2 Segundo Encontro

No segundo encontro (31/08/2023) foi dada continuidade às atividades apresentadas no encontro anterior, lembrando as situações estatísticas apresentadas pelos grupos. A seguir foi apresentado o tema deste encontro, sendo realizado a seguinte pergunta aos alunos: qual o significado da palavra população? Como respostas espontâneas dos alunos, tivemos a inferência de que ela está relacionada aos números de pessoas que vivem em uma determinada localidade, evidenciando os conhecimentos espontâneos, fruto das vivências dos alunos em seu meio, como assinala a Teoria Histórico-Cultural adotada neste estudo.

Após as colocações dos estudantes, o professor fez uma intervenção, indicando o conceito formal de “população estatística” como sendo um conjunto de indivíduos, objetos ou

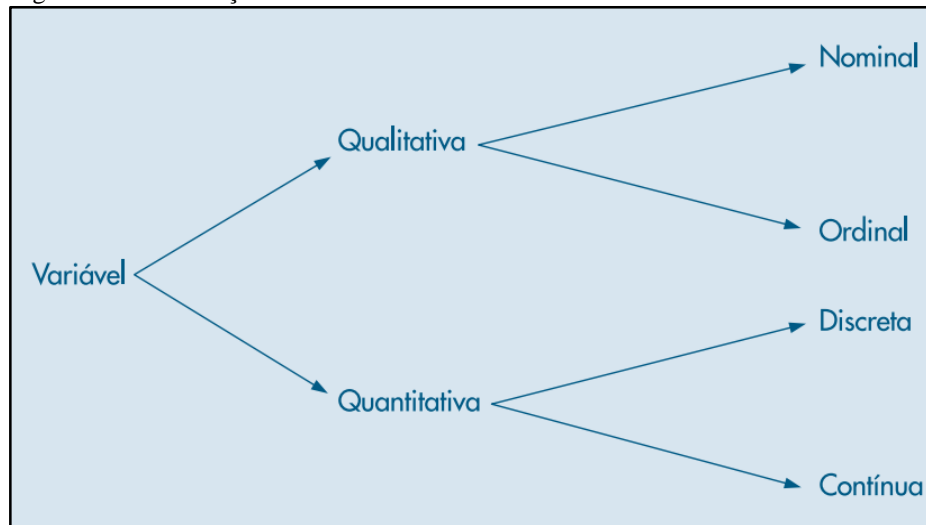
eventos que desejamos pesquisar e possuem as mesmas características. Como exemplo, foi mencionado uma população de gafanhotos, população bovina, população de lâmpadas fabricadas, a quantidade de bactérias contidas em certa quantidade de leite, população de búfalos que é um problema de desequilíbrio ambiental no Estado, entre outros exemplos. A partir da fala do professor, os alunos começaram a citar outras populações que passaram a identificar, tais como: população de alunos, população de plantas, peixes em uma represa, população de ratos, entre outros.

Superada a etapa de identificação de populações, o professor novamente, voltou a indagar os alunos, agora sobre o conceito de amostra: o que vocês entendem da palavra amostra? Alguns alunos se manifestaram dizendo ser algum objeto ou roupas que ficam em mostruários de uma loja e outros preferiram não opinar, por desconhecer a palavra. A partir disso, o professor apresentou o conceito formal de Amostra, como sendo uma parte da população estatística observada.

Nesse momento foi esclarecido pelo professor que quando a pesquisa é realizada consultando toda a população, considera-se pesquisa censitária e quando é realizada escolhendo uma amostra da população, tem-se uma pesquisa amostral ou por amostragem. Para ilustrar foi citado como exemplo a pesquisa realizada pelo IBGE, que objetiva identificar todos os habitantes que compõem a população do município, caracterizando com pesquisa censitária e quando um piscicultor pretende medir o PH da água coleta apenas uma amostra para essa finalidade.

Outro aspecto trazido pelo professor é a importância de identificar as variáveis estatísticas. Para isso, ele explicou que a estatística é uma ciência que busca compreender e descrever aspectos quantitativos e qualitativos da realidade cotidiana, passando então a conceituar variáveis estatísticas e a forma como são definidas e reconhecidas pelas características ou propriedades de um conjunto de objetos ou indivíduos que podem variar ou assumir diferentes valores. Em seguida apresentou a imagem apresentada na Figura 9 que correspondente a classificação das variáveis estatísticas.

Figura 9 - Classificação de variáveis estatísticas



Fonte: Morettin; Bussab, 2010, p. 10.

A partir da imagem projetada na TV, o professor passou a citar exemplos de variáveis qualitativas nominais como por exemplo: cor dos olhos (castanho, preto, azul); cor do cabelo (preto, loiro, castanho); estado civil (casado, solteiro, divorciado), entre outros. Como exemplo de variáveis qualitativas ordinais citou: nível de ensino (ensino fundamental, ensino médio, superior); classe social (baixa, média, alta); grau de satisfação com um serviço público (satisfeito, insatisfeito, muito insatisfeito, indiferente), entre outros.

Com relação às variáveis estatísticas quantitativas, que exprimem quantidade, o professor diferenciou as discretas como valores representadas por números inteiros e citou como exemplos a quantidade de: pessoas em uma reunião escolar; alunos em uma sala de aula; irmãos; rebanho bovino, entre outros. Já as variáveis quantitativas contínuas o professor informou aos alunos que são aquelas que podem assumir qualquer valor dentro de um intervalo, como: temperatura; altura de pessoas; massa-peso; notas bimestrais; entre outros.

Em seguida, foi acessado sites governamentais com informações em que os alunos pudessem identificar as populações observadas e as respectivas classificações das variáveis utilizadas. Possibilitando uma ampliação dos conhecimentos do uso da estatística em situações cotidianas e de maior abrangência como: nível municipal, estadual, nacional e internacional. A Figura 10 apresenta um exemplo desse site acessado durante o encontro.

Figura 10 - Imagem de um dos sites observados no encontro

Categoria	Informação	Fonte	Ano	Quantidade	Unidade	Gráfico
Área Política Administrativa	Número de Eleitores	TSE	04/2022	12.475.00	eleitores	
Área Social	Estimativa da População	IBGE	2021	20.504	habitantes	
Área Social	Número de Domicílios	IBGE	2010	5.916	mil unidades	
Área Social	População Censitária	IBGE	2010	19.874	habitantes	
Área Social	População Contagem	IBGE	2007	17.170	habitantes	
Área Social	Matrículas na Cheche (E. Público)	MEC/INEP	2018	363	alunos	
Área Social	Matrículas na Educação Especial	MEC/INEP	2018	342	alunos	
Área Social	Matrículas na Educação Profissional (E. Público)	MEC/INEP	2018	0	alunos	
Área Social	Matrículas na Pré-escola (E. Público)	MEC/INEP	2018	906	alunos	
Área Social	Matrículas no EJA Presencial - Ensino fundamental	MEC/INEP	2018	174	alunos	

Fonte: Sepog- RO, 2023.

Ao analisar os sites juntamente com os alunos, foi salientado a importância de se compreender os dados estatísticos, especialmente em tempos de Fake News. O tema então foi abordado com os estudantes de modo a mostrar a importância de a informação ser verificada e que a desinformação disseminada em meio à população, acaba influenciando a tomada de decisões errôneas. Foi apresentado aos estudantes orientações sobre como fazer a checagem de informações (Figura 11). Com isso passamos a dar algumas dicas, como por exemplo, verificar as informações que recebemos cotidianamente.

Figura 11 - Orientações para checagem de Fake News



Fonte: Recursos – IFLA, 2023.

Esse momento de discussão sobre as Fake News provocou vários comentários dos estudantes relatando situações que haviam vivenciado sobre isso. No diário de bordo do professor esse momento foi assim registrado:

Ao finalizar as discussões sobre os conceitos estatísticos, reforcei a importância de que prestassem atenção as Fake News. Nesse momento, os alunos queriam exemplificar situações em que eles ou alguém conhecido havia sido enganado por Fake News. Considero importante esse momento apesar do tumulto que tenha causado, pois consegui estabelecer uma relação entre uma situação presente na vida deles e o recado que gostaria de dar sobre a importância da estatística e de saber pesquisar para obter informações mais seguras (DIÁRIO DE BORDO, 31/08/2023).

Na continuidade e após a apresentação e conceituação dos objetos do conhecimento foi disponibilizado links com atividades interativas do “Wordwall®” sobre estatística na sala virtual do Flipgrid®. Nesse momento, notamos uma euforia dos alunos em conhecer as

atividades projetadas na TV, provocando engajamento e atuação colaborativa, especialmente entre os colegas e com aqueles que apresentarem dificuldades de entendimento dos conceitos abordados. A Figura 12 mostra um *print* da tela da sala interativa.

Figura 12 - Captura de tela da atividade interativa



Fonte: Wordwall, 2023. Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/14597908/estat%C3%ADstica> .

Ao término da aula, os alunos expuseram suas experiências adquiridas e compartilhadas no encontro, por meio do preenchimento do Formulário do Google® tendo a seguinte questão como indicação: “Nos fale um pouco sobre suas experiências adquiridas e compartilhadas no segundo encontro, em que abordamos conceitos de população estatística, amostra e classificação de variáveis estatística em qualitativa e quantitativa; e, ainda, expresse suas experiências, aprendizados, opiniões e sugestões sobre encontro realizado”.

Alguns se manifestaram, considerando boas as atividades por terem compreendido facilmente os conteúdos abordados. Relataram ter sido interessante, já que algumas informações nunca tinham ouvido falar. Ainda consideraram que aprenderam coisas que não faziam ideia como era, e considerou ótimo aprendizado.

No Quadro 5 apresentamos algumas das respostas dadas pelos estudantes no formulário.

Quadro 5 - Respostas dos estudantes no Formulário do segundo encontro

Questões	Feedback dos grupos
Nos fale um pouco sobre suas experiências adquiridas e compartilhadas no 2º encontro, em que abordamos conceitos de população estatística, amostra e classificação de variáveis estatística em qualitativa e quantitativa.	<i>Experiência boa, consegui entender bem o conteúdo e posso falar facilmente o que é uma variável qualitativa ou quantitativa. Achei interessante atividade, já que tinha coisas que eu nunca tinha ouvido falar, como por exemplo a moda. A gente aprendeu variáveis qualitativa e quantitativa. Foi uma experiência boa.</i>
Expresse suas experiências, aprendizados, opiniões e sugestões sobre encontro realizado.	<i>Foi um bom encontro, consegui aprender coisas da qual não fazia ideia do que era, estou tendo um ótimo aprendizado até o momento. Confesso que não lembro muita coisa, mas achei interessante montar o gráfico baseando nas informações anteriores. Normal. Vi que a estatística está no nosso cotidiano só apenas não enxergamos ela.</i>

Fonte: Pesquisa, 2023.

Neste sentido acreditamos ter alcançado o objetivo proposto especialmente frente a apropriação dos conceitos científicos a partir das relações com os espontâneos de modo a que eles verificassem as diferenças. Sobre isso mencionamos a fala de Scolari (2014, p. 38-39), ao mostrar a importância de que na escola seja estabelecido uma relação entre os conhecimentos espontâneos e os científicos, particularmente em uma abordagem vygotskiana:

Ao refletir sobre o processo ensino-aprendizagem, uma das dificuldades encontradas ao pensar formação de conceitos é que, segundo Vygotsky (1998), as escolas muitas vezes não consideram os conceitos espontâneos dos alunos, dando valor e atenção aos conceitos científicos. No entanto, para se conseguir uma evolução real do pensamento, é necessário que haja a interação dos dois conceitos.

O exposto reitera o já argumentado neste trabalho especialmente nos dois primeiros encontros de que a introdução de novos conceitos deve buscar apoio nos espontâneos adquiridos e internalizados pelos estudantes na sua vida cotidiana dentro da sua cultura e meio social.

4.2.3 Terceiro Encontro

O terceiro encontro (06/09/2023) iniciou com a participação da professora orientadora da dissertação, via Google Meet®. A visita de acompanhamento é uma prática do programa e considerando a distância entre as duas cidades, a atividade foi realizada de forma virtual. A tela foi inicialmente projetada na TV, no entanto por problemas de conectividade tivemos que migrar para *smartphone*. A professora orientadora cumprimentou os educandos, visualizou o ambiente da sala de aula e conversou com alguns dos alunos para compreender como estava sendo a aplicação da sequência didática. Por fim, agradeceu os estudantes pela participação na

pesquisa e a instituição pela autorização e concessão da realização da pesquisa. Ao final se despediu dos alunos e do professor desejando sucesso nos encontros.

A Figura 13 ilustra um *print* da tela com a foto da visita.

Figura 13 - Print da tela no momento da visita virtual da professora orientadora



Fonte: Autor, 2023.

Dando continuidade, foram apresentados dados brutos de uma situação-problema relacionada à atividade econômica da comunidade local. O professor orientou os alunos sobre os procedimentos para o tratamento desses dados. A situação-problema apresentava narrava o seguinte: “No município de Nova Brasilândia D’Oeste, um cafeicultor contratou 30 trabalhadores para realizar a colheita de café. Cada trabalhador receberia o valor de R\$ 5,00 a cada um tambor de 18 litros de grãos que colhesse”. Foram apresentados os dados brutos coletados referentes a quantidade de tambores cheios de grãos de café que cada trabalhador conseguiu colher, a saber: 50, 45, 52, 75, 65, 63, 40, 82, 71, 80, 65, 67, 45, 70, 65, 52, 70, 65, 70, 80, 65, 50, 70, 55, 70, 65, 40, 65, 80, 70.

Com tais informações o professor deu início aos procedimentos para tratamento dos dados brutos, assim organizados:

Passo 1: Inicialmente, organizou os dados de forma gradual com a ajuda dos alunos na identificação dos valores crescentemente, avaliando a frequência dos resultados para facilitar identificação do valor modal, a média aritmética e a mediana.

Rol: 40, 40, 45, 45, 50, 50, 52, 52, 55, 63, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 65, 67, 70, 70, 70, 70, 70, 70, 71, 75, 80, 80, 80, 82.

Moda: é quantidade 65, com frequência 7.

Mediana de quantidade pares de valores: é a média aritmética dos valores centrais. Então dividimos o conjunto de valores ordenados ao meio e calculamos a média aritmética dos dois valores centrais

40, 40, 45, 45, 50, 50, 52, 52, 55, 63, 65, 65, 65, 65, **65 ↓ 65** 65, 67, 70, 70, 70, 70, 70, 70, 71, 75, 80, 80, 80, 82

$$Md = \frac{65+65}{2} = 65$$

Passo 2: Orientou os alunos na confecção de uma tabela estatística, dispondo os dados de paulatinamente, para que todos os grupos pudessem compreender e acompanhar o desenvolvimento das atividades. A Tabela 1 apresenta esses dados

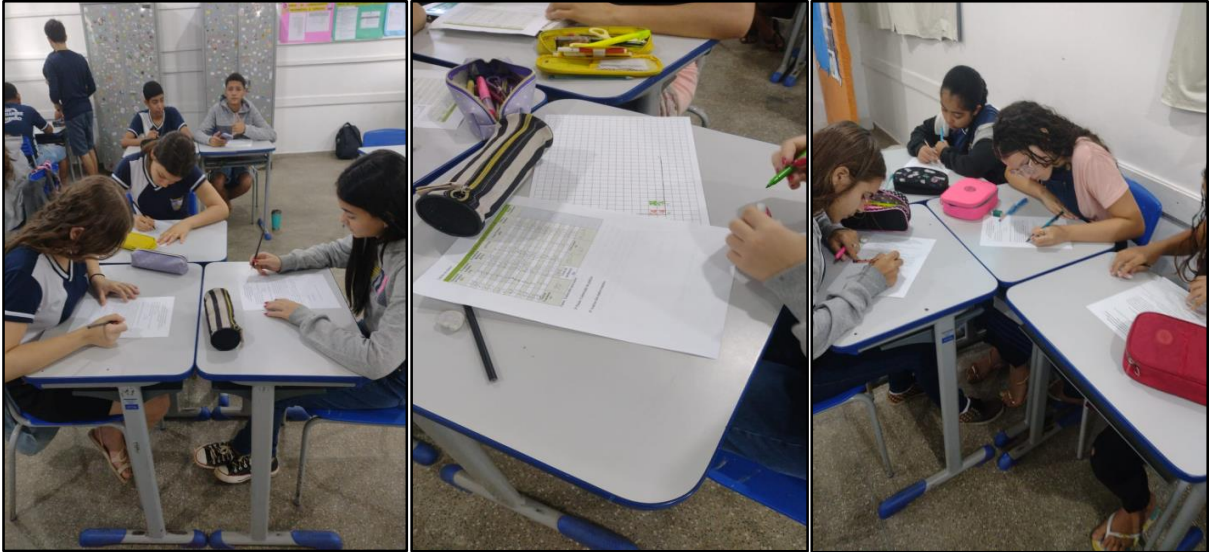
Tabela 1 - Tabela estatística preenchida em sala de aula

Controle de dados da Colheita de Café						
Quantidade de Tambor (QT)	Frequência Absoluta (Fa)	Frequência Relativa (Fr%)	(QT*Fa)	Valor/Tambor (R\$)	Valor a Receber (QT*Fa)*5	Média/Trabalhador
40	2	6,67	80	5	400	317,00
45	2	6,67	90	5	450	
50	2	6,67	100	5	500	
52	2	6,67	104	5	520	
55	1	3,33	55	5	275	
63	1	3,33	63	5	315	
65	7	23,33	455	5	2275	
67	1	3,33	67	5	335	
70	6	20	420	5	2100	
71	1	3,33	71	5	355	
75	1	3,33	75	5	375	
80	3	10	240	5	1200	
82	1	3,33	82	5	410	
Total de Trabalhadores	30	100%	1902	Total a pagar/dia	9510	
		Total de tambores/ dia				

Fonte: Pesquisa, 2023.

A Figura 14 apresenta imagens dos estudantes no momento em trabalhavam com a tabela.

Figura 14 - Alunos tratando dados brutos

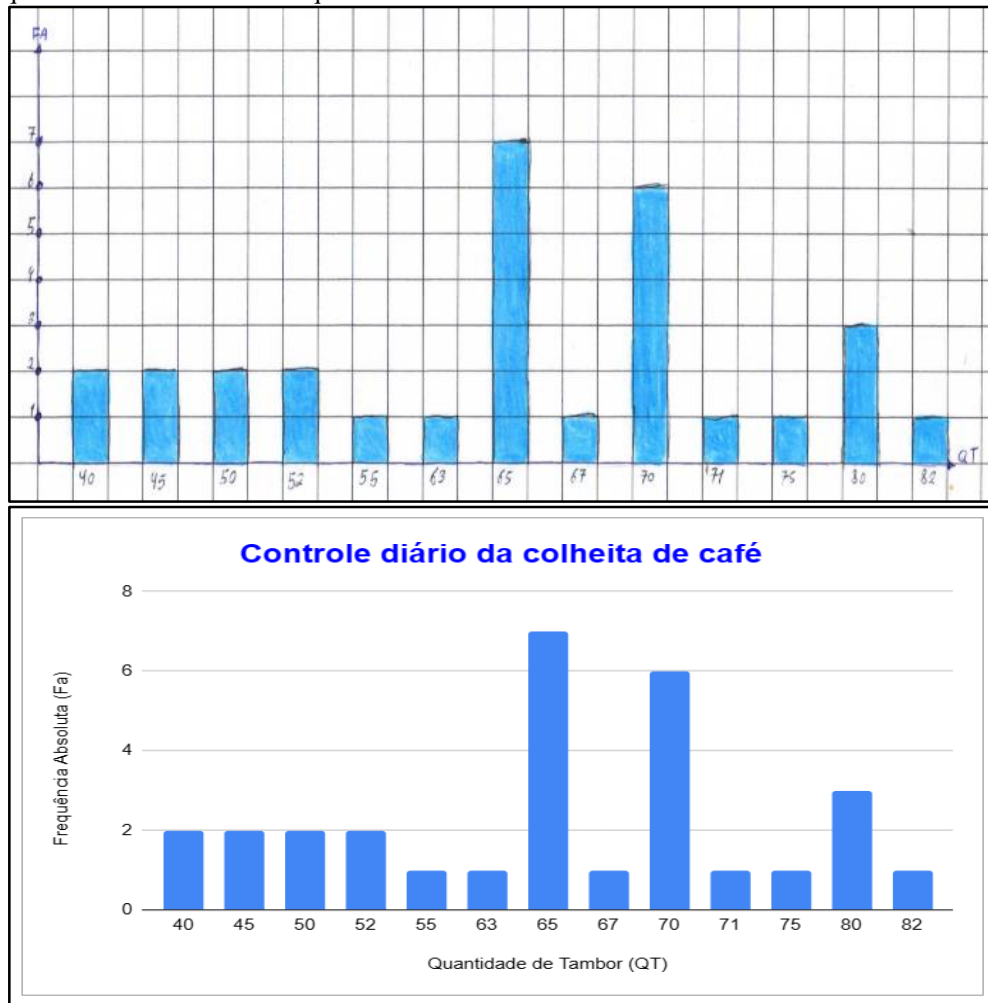


Fonte: Autor, 2023.

A forma com que os dados foram apresentados, levou os estudantes a interação com seus pares no grupo de modo a provocar trocas e esclarecer as dúvidas. O processo de interação entre os pares, inclusive com aquele considerado mais capaz é mencionado por Vygotsky como os alunos que ajudaram os colegas a compreenderem que a palavra frequência se referia em repetição de resultados, calcular a frequência relativa em percentuais e o maior desafio apresentado foi compreender o cálculo da média aritmética do valor diário de cada trabalhador.

Passo 3: Passou as instruções para elaboração de um gráfico de barras em papel quadriculado, inserindo um título e nomeando o eixo Y com a frequência dos dados coletados e no eixo X quantidade de tambores colhidos. A Figura 15 ilustra dois gráficos construídos nos grupos de trabalho.

Figura 15 - Gráfico produzido em papel quadriculado e Planilha do Google, a partir da quantidade de tambor e a frequência absoluta dos valores



Fonte: pesquisa, 2023.

Nesses gráficos é possível visualizar que os estudantes compreenderam o modo como distribuir os valores nos eixos, as escalas e o modo como se apresenta um gráfico de barras.

Passo 4: Foi feito alguns questionamentos para a análise dos dados tratados como, tais como:

- O preço pago por tambor colhido é compatível com a realidade local?
- O valor médio recebido por cada trabalhador/trabalhadora é considerado o praticado anualmente na região?

Diante das perguntas, os alunos se manifestaram dizendo que o valor de R\$ 5,00 por tambor colhido é o praticado na colheita do café na região, podendo variar um pouco para mais ou para menos, dependendo das condições da lavoura. Já o valor médio diário recebido por cada trabalhador/trabalhadora, afirmaram ser um valor sazonal praticado no período da colheita que dura aproximadamente uns 3 a 4 meses. Fora do período da colheita de café, a média de uma diária trabalhada é de aproximadamente R\$ 100,00.

Como forma de ampliar o debate para além dos resultados envolvendo Estatística, procedemos uma discussão sobre o valor pago a cada trabalhador e como eles viam esse valor. Segundo eles, a colheita do café é uma oportunidade para que as pessoas recebam um valor considerável diante da realidade local. Nesta conversa, os estudantes também manifestaram que durante a maior parte do ano as oportunidades de trabalho são bem reduzidas, por isso as pessoas trabalhando por produção as estendem o horário de trabalho e abrem mão dos domingos e feriados para garantir uma renda que sustenta a família por longo período.

Os aspectos sociais são importantes de serem mencionados dentro de uma perspectiva vygotskyana uma vez que “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam” (VIGOTSKI, 2007, p. 100).

4.2.4 Quarto Encontro

No quarto encontro (13/09/2023) foi esclarecido aos educandos a importância de conceituar as palavras como “informação”, “opinião” e “Fake News”. O professor enfatizou ser três conceitos distintos que desempenham papéis fundamentais em nossa sociedade cada vez mais digital e conectada. Compreender a diferença entre eles é essencial para promover a disseminação de conhecimento e a formação de opiniões embasadas e assertivas.

Na explicação o professor considerou a informação como um conjunto de fatos, dados e acontecimentos que são coletados e transmitidos de forma neutra e imparcial. Ela está baseada em evidências e pode ser verificada por meio de fontes confiáveis e especializadas. A informação tem o objetivo de fornecer conhecimento e dar suporte para uma correta tomada de decisões, sendo essencial em uma sociedade democrática, uma vez que permite que os cidadãos tenham acesso a dados e estejam cientes dos acontecimentos ao seu redor.

Quanto a opinião, o professor afirmou ser subjetiva e baseada nas perspectivas e experiências individuais de uma pessoa. Ela reflete as crenças, valores e julgamentos pessoais de alguém e pode variar de acordo com a vivência e o conhecimento de cada indivíduo. A opinião é um direito de todos e é importante para a promoção do debate saudável e democrático, permitindo que diferentes pontos de vista sejam expressos e considerados no diálogo.

As Fake News, por sua vez, são informações falsas e enganosas, criadas com o intuito de manipular a opinião pública e disseminar desinformação. Elas são produzidas com características aparentemente verdadeiras, muitas vezes citando fontes ou especialistas inexistentes para dar credibilidade. As Fake News têm se tornado cada vez mais comuns nas

redes sociais e na internet de uma forma geral, sendo compartilhadas rapidamente e alcançando um grande número de pessoas. O propósito da Fake News pode ser político, ideológico, econômico, religioso ou simplesmente por diversão/maldade.

Diante dessa distinção, o professor chamou a atenção para a importância que os indivíduos busquem fontes de informação confiáveis e verifiquem a veracidade dos conteúdos que leem e compartilham. A mídia tradicional como os jornais, revistas e canais de televisão, costumam seguir padrões de verificação e apuração jornalística mais rígidos. Também enfatizou que é importante desenvolver o senso crítico e a capacidade de discernir entre fatos e opiniões, para evitar a propagação de Fake News e a manipulação de informações. A educação midiática e digital representa ferramentas fundamentais para ajudar na identificação e combate às Fake News, garantindo que todos tenham acesso a informações confiáveis e possam formar opiniões embasadas.

Essa etapa inicial se revelou importante diante do contexto vivenciado nacionalmente em relação a disseminação de informações falsas especialmente frente a questões políticas e o acesso facilitado a site e outros com o advento da internet. Esse momento foi assim registrado no diário de bordo do professor:

No início da aula foi necessário trazer alguns esclarecimentos aos alunos sobre como podem buscar a veracidade dos fatos/informações que chegam até eles. Isso se mostra importante no contexto local uma vez que há muita divulgação de notícias falsas e que rapidamente chegam a todos. Nesse momento, os alunos se mostraram atentos e alguns deles preocupados uma vez que fizeram questionamentos sobre a veracidade da informação que circula nas redes sociais que “o mundo vai acabar em 5 anos”. “Isso é verdade professor?” Outro aluno interferiu dizendo “minha mãe me disse que falavam que o mundo iria acabar no ano 2000, depois 2012 e nada aconteceu.” Nesse sentido o professor voltou a reafirmar que existe uma intencionalidade em disseminar essas mensagens, por isso todo cuidado é pouco. Torna necessário checar as informações par evitar o pânico desnecessário (DIÁRIO DE BORDO, 13/09/2023).

Após essa introdução do tema pelo professor, foi proposto aos alunos consultar site governamental para ter acesso às informações sobre a renda *per capita* do município de Nova Brasilândia do Oeste. A expressão renda *per capita*, foi questionada por alguns alunos, sendo respondida pelo professor como sendo uma medida econômica que se refere à renda média de uma determinada área geográfica, como um país, divisão administrativa ou região específica. Ela é calculada dividindo-se o valor total da renda de uma área pelo número de habitantes dessa área. Disse ainda, que a renda *per capita* é frequentemente utilizada como indicador do nível

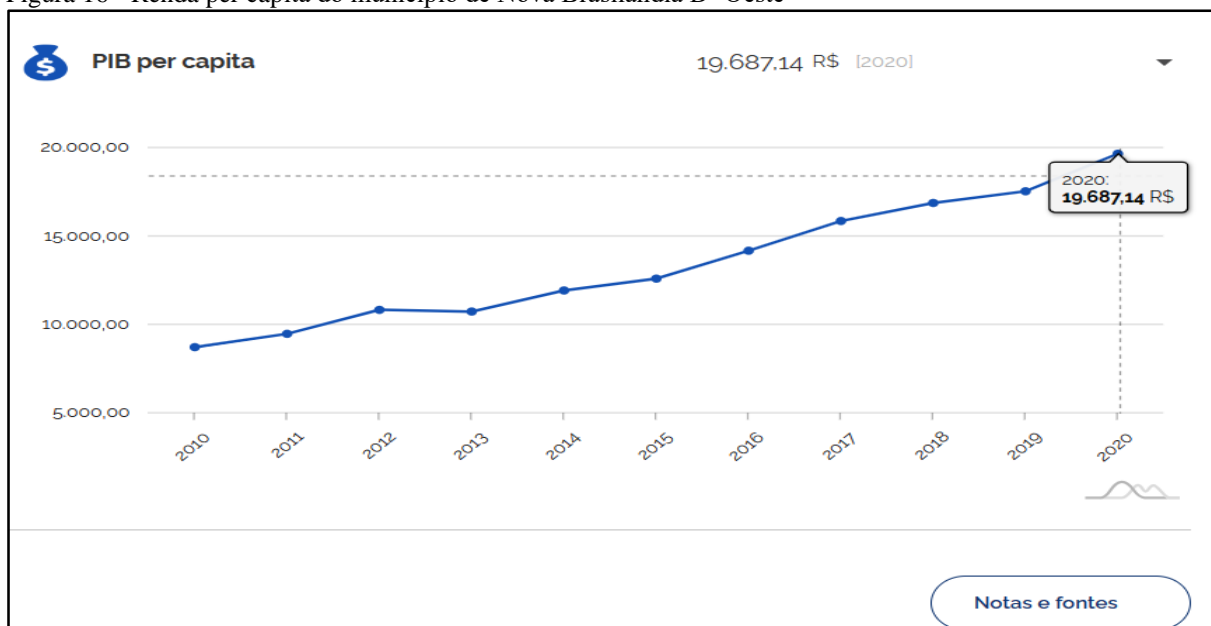
de desenvolvimento econômico de uma região, pois fornece uma visão geral da renda disponível por pessoa. Quanto maior a renda *per capita*, em geral, melhor será o padrão de vida da população, pois há mais recursos disponíveis para as necessidades básicas e para o consumo em geral.

Continuou o professor afirmando que a renda *per capita* não leva em consideração a distribuição de renda dentro de uma população. Isso significa que uma área pode ter uma alta renda per capita, mas com uma grande desigualdade na distribuição de renda, o que pode resultar em disparidades socioeconômicas significativas. Portanto, é importante considerar outros indicadores socioeconômicos, juntamente com essa renda para ter uma imagem completa da situação econômica da região.

A partir de tais explicações, o professor propôs que os grupos se reunissem e analisassem as informações referentes ao período histórico da renda *per capita* dos habitantes do município de Nova Brasilândia D'Oeste, disponibilizadas no site oficial SEPOG, do Governo Estadual de Rondônia, na aba perfil dos municípios. Essa ação proporcionou a verificação de inúmeras informações relacionadas ao município que despertou a curiosidade dos alunos com relação a informações que eles desconheciam. A aba sugerida para análise e utilizada para preenchimento de uma tabela pré-elaborada não abriu o suficiente para coleta de dados. Diante disso, o professor sugeriu acessar a página do IBGE Cidades, que também contém informações referentes ao perfil dos municípios.

A Figura 16 apresenta um gráfico obtido no site do IBGE.

Figura 16 - Renda per capita do município de Nova Brasilândia D' Oeste



Fonte: Brasil,2023.

Analisando o gráfico que representa a evolução histórica da renda *per capita* do município, os alunos foram registrando os dados em uma planilha disponibilizada pelo professor e em seguida compartilhada entre os membros do grupo e o professor.

A Tabela 2 ilustra a relação entre o ano, renda per capita e população para o município de Nova Brasilândia D'Oeste.

Tabela 2 - Valores da renda per capita dos cidadãos de Nova Brasilândia D'Oeste

Município	Ano	Renda <i>per capita</i> (R\$)	População
Nova Brasilândia D'Oeste	2020	19687,15	20489
	2019	17560,03	20474
	2018	18086,12	20459
	2017	16598,43	21747
	2016	14199,03	21670
	2015	12623,84	21592
	2014	11959,23	21511
	2013	10765,67	21427
	2012	10858,28	19891
	2011	9505,21	19883
	2010	8737,6	19874
	2009	9288,11	17698
	2008	9472,67	17653
	2007	8128,65	17170
	2006	6008,05	18005
	2005	6117,96	17862
	2004	5030,77	18003
2003	5144,98	17458	
2002	3792,55	17334	

Fonte: Sepog RO, 2023.

Após a coleta e tabulação dos dados o professor propôs algumas atividades referentes aos dados coletados, conforme listado a seguir:

Atividade 01: Identificar e classificar as variáveis estatísticas constantes na tabela, ano, renda *per capita* e quantidade de habitantes.

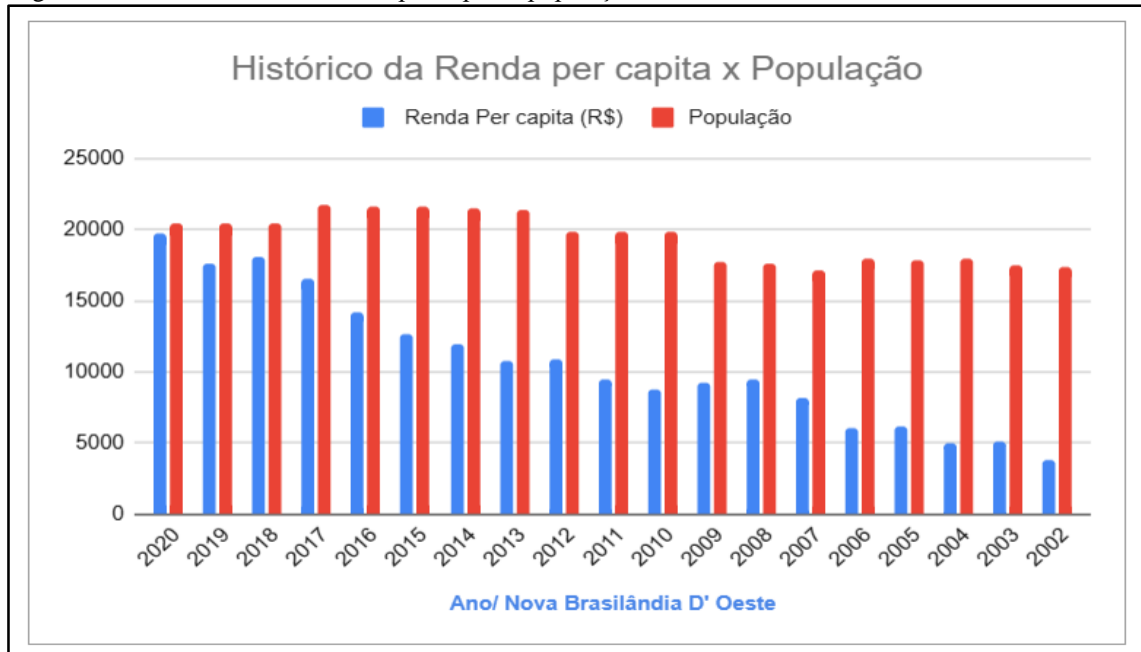
Atividade 02: Calcular a média aritmética simples da renda *per capita* dos últimos 10 anos, registrados da na tabela.

Atividade 03: Organizar os dados fornecidos na tabela em ordem crescente ou decrescente. Se a quantidade de dados é ímpar, a mediana corresponde ao dado central. Sendo a quantidade de dados para a mediana corresponde à média dos dois dados centrais.

Atividade 04: Com a organização dos dados da atividade 03, encontrar o valor da mediana da renda per capita e do período histórico e da quantidade de habitantes registrado na tabela.

Atividade 05: Analisando o gráfico da Figura 17 responda as questões que seguem:

Figura 17 - Demonstrativo da renda per capita e população de Nova Brasilândia D'Oeste



Fonte: Autor, 2023.

- Analisando as informações constantes na tabela e gráfico, é possível afirmar que a renda *per capita* dos habitantes de Nova Brasilândia D'Oeste se mantém em constante crescimento? Justifique sua resposta!
- Quais fatores econômicos vocês acreditam influenciar na renda per capita da comunidade local?
- Reservar um tempo para a socialização das argumentações dos itens anteriores.

Como respostas a essas atividades obtivemos o que segue:

Para a **Atividade 01**, esperávamos obter as seguintes respostas: As variáveis “ano”, “renda *per capita*” e “população” podem ser classificadas da seguinte forma:

Ano: trata-se de uma variável quantitativa discreta, pois representa valores numéricos inteiros que indicam um determinado ano.

Renda *per capita*: trata-se de uma variável quantitativa contínua, pois representa valores numéricos que podem assumir qualquer valor real dentro de um intervalo. Ela indica a média de renda por pessoa em uma determinada região ou período de tempo.

População: também é uma variável quantitativa discreta, uma vez que representa o número total de indivíduos em uma determinada região ou período de tempo. Assim a variável população é expressa em valores inteiros.

Analisando as respostas, constatou se que grupos dois se limitaram apenas a classificar como variável quantitativa discreta e contínua, entretanto, quatro grupos responderam detalhadamente, alcançando o objetivo proposto.

As **atividades 02, 03 e 04** todos os grupos responderam como o esperado, mesmo que em ritmos diferentes.

A Figura 18, 19 e 20 ilustram as respostas de três grupos participantes do estudo para as atividades 01, 02, 03 e 04 mencionadas.

Figura 18 - Atividades realizadas pela Grupo 04 no quarto encontro

Grupo
KAMIKASE

GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO / SEDUC
ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL INTEGRAL
ALEXANDRE DE GUSMÃO

4º Encontro
Data: 13/09/2023 *Ruiz Junior A. Machado*

Situação Problema: Produzir informações e opiniões acerca do histórico da renda *per capita* dos habitantes do município de Nova Brasilândia D'Oeste, a partir de informações disponibilizadas em site oficial do governo estadual (<http://observatorio.sepog.ro.gov.br/>). Cada grupo analisará as informações sobre o aspecto da renda *per capita* e a população do município, a ser e registrada na planilha a seguir e nas planilhas do Google. A planilha do Google deve ser compartilhada entre os membros do grupo e o professor, para simultânea e posterior ao encontro.

Valores da renda *per capita* dos cidadãos de Nova Brasilândia D'Oeste.

Município	Ano	Renda <i>per capita</i> (RS)	População
Nova Brasilândia D'Oeste	2020	19687,15	204180 19
	2019	17560,03	204711 17
	2018	18086,12	204500 18
	2017	16598,43	212112 16
	2016	14199,09	218330 15
	2015	12623,84	215922 14
	2014	11959,23	215111 13
	2013	10765,67	214027 11
	2012	10858,28	198991 12
	2011	9505,01	10889 10
	2010	8739,6	19874 7
	2009	9288,11	12699 8
	2008	0472,67	12653 9
	2007	8128,65	17170 6
	2006	6008,05	18005 4
	2005	6117,96	17860 5
	2004	5030,77	18003 2
	2003	5144,98	177158 3
	2002	3292,53	17334 1

Fonte: Sepogro, 2023.

203564,33

Fonte: Pesquisa, 2023.

Figura 19 - Atividades realizadas pela Grupo 06 no quarto encontro

Atividades:

Atividade 01: Identificar e classificar as variáveis estatísticas constantes na tabela, ano, renda per capita e quantidade de habitantes.

Nome do município: variável qualitativa nominal
Anos: variável quantitativa discreta

Atividade 02: Calcular a média aritmética simples da renda per capita dos últimos 10 anos, registrados da na tabela.

50 713,91211

Atividade 03: Organizar os dados fornecidos na tabela em ordem crescente ou decrescente. Se a quantidade de dados é ímpar, a mediana corresponde ao dado central. Sendo a quantidade de dados par, a mediana corresponde à média dos dois dados centrais.

3792,55 - 5030,77 - 5144,98 - 6008,05 - 6117,96 - 8128,65 - 8737,36 - 9288,11 - 9472,67 - 9505,21 - 10765,67 - 10858,28 - 11959,23 - 12623,84 - 14199,03 - 16598,43 - 17560,03 - 18086,52 - 1987,55

Mediana = 9505,21

Atividade 04: Com a organização dos dados da atividade 03, encontrar o valor da mediana da renda per capita e do período histórico e da quantidade habitantes registrado na tabela.

População: 39698 Per capita = 9505,25 PH = 2011

Fonte: Pesquisa, 2023.

Figura 20 - Atividades realizadas pela Grupo 01 no quarto encontro

CONTINUA = valor qualidade DISCRETA = valor inteiro

Atividades:

Atividade 01: Identificar e classificar as variáveis estatísticas constantes na tabela, ano, renda per capita e quantidade de habitantes.

A per capita é uma variável quantitativa contínua
O ano é uma variável quantitativa discreta
A população é uma variável discreta

Atividade 02: Calcular a média aritmética simples da renda per capita dos últimos 10 anos, registrados da na tabela.

1.027.229,94

PER CAPITA DE TODOS OS ANOS = 19.570.049

M = $\frac{20356433}{19} = 10.713,91$

DIVIDE PELA QUANTIDADE DE ANOS

Atividade 03: Organizar os dados fornecidos na tabela em ordem crescente ou decrescente. Se a quantidade de dados é ímpar, a mediana corresponde ao dado central. Sendo a quantidade de dados par, a mediana corresponde à média dos dois dados centrais.

3.792,55 - 5.030,77 - 5.144,98 - 6.008,05 - 6.117,96 - 8.128,65 - 8.737,36 - 9.472,67 - 9.505,21 - 10.765,67 - 10.858,28 - 11.959,23 - 12.623,84 - 16.598,43 - 17.560,03 - 18.086,52 - 19.877,55

A mediana é 9.505,21

Atividade 04: Com a organização dos dados da atividade 03, encontrar o valor da mediana da renda per capita e do período histórico e da quantidade habitantes registrado na tabela.

A mediana é 9.505,21

Fonte: Pesquisa, 2023.

Na **Atividade 05**, referente ao Gráfico 17 apresentado, todos os grupos foram unânimes em afirmar que é perceptível tanto do ponto visto do gráfico, quanto numericamente, que há oscilações no crescimento da renda *per capita*. Por outro lado, nas letras “b e c”, por se tratarem de perguntas com subjetividade, houve variedade de respostas, como por exemplo: a falta de trabalho; falta de indústria; o valor da moeda a quantidade de população; o preço do café; o preço do gado; o desemprego; a baixa importação; as mudanças climáticas; o aumento de inflação; falta de indústrias; a influência do clima na agricultura; e, o aumento e a diminuição do emprego.

O que percebemos na realização dessas atividades foi que os estudantes demonstraram-se envolvidos com as atividades e curiosos com o que estava sendo apresentado. Além disso, o fato de realizarem as atividades em grupo dentro de um processo de interação, compartilhando conhecimento pode ter auxiliado a que os com dificuldades conseguissem compreender o conteúdo. Essa interação é particularmente importante quando se trata da realização de atividades que podem estar na ZDI para alguns estudantes. Nesse sentido, ao estar interagindo com seus colegas é possível que consiga avançar no aprendizado.

Ao final do encontro, foi reservado um tempo para que os alunos discutissem as situações abordadas nas atividades. Alguns alunos passaram a comparar a renda *per capita* do município de Nova Brasilândia D’ Oeste e outros indicadores, como densidade demográfica, índice de desenvolvimento humano, etc., com outros municípios da região em que moram parentes ou em que nasceram. Com isso surgiu uma curiosidade sobre qual o valor do montante financeiro movimentado anualmente no município. Sobre isso foi explicado como a renda *per capita* é a média entre o valor movimentado a quantidade populacional:

$$Ma = \frac{\text{montante financeiro-R\$}}{\text{População}}$$

Dessa forma bastava multiplicar a renda *per capita*, pela quantidade de habitantes na tabela em seu respectivo ano, citando como exemplo o ano 2020, em que a renda média foi de R\$ 19.687,15 e a população de 20.489 habitantes, ou seja, R\$ 19.687,15 X 20 489, obtendo um valor montante R\$ 403.370.016,35. Os alunos se surpreenderam com o resultado financeiro movimentado no município.

Utilizar no contexto educacional atividades que oportunizem uma discussão dos conteúdos que estão relacionados com a vida cotidiana é um dos aspectos que possibilita uma formação crítica e capaz de contribuir para que esses jovens possam atuar na sociedade e tomar

suas decisões de forma a pensar no coletivo. O mencionado corrobora o pensamento de Vygotsky ao enfatizar a importância da escola no desenvolvimento da personalidade consciente, especialmente pela dialética. Ou seja, as trocas, as discussões e a relação com o mundo vivencial, se mostram parte de um processo que favorece o aprendizado e o desenvolvimento consciente do sujeito. Teixeira (2022, p. 9) se apoiando em Pino (2000) destaca que:

Vigotski tinha clareza de que sem a *vospitanie* – a educação em seu sentido amplo – e sem a *obutchenie* – a educação em seu sentido restrito, tarefa específica da escola – não há formação da personalidade humana consciente, uma vez que o desenvolvimento do ser humano como uma personalidade consciente, síntese das múltiplas determinações sociais, concretiza-se por meio da educação. Foi por essa razão que Vigotski considerou a educação o mais vasto problema do mundo, o problema da vida como criação, e foi também por essa razão que o autor fez a afirmação citada na introdução deste estudo, nos termos de que a psicologia por ele formulada não precisaria de esforços adicionais para ser aplicada à educação, pois a solução ao problema educacional está no seu núcleo teórico e a educação é a primeira palavra que ela menciona.

O que a Teixeira (2022) nos mostra com isso é que para Vygotsky a gênese social é o aspecto central de sua teoria e com ela estaria a educação e a formação humana com personalidade consciente dentro de suas funções sociais.

As respostas e discussões ocorridas neste encontro evidenciam a diversidade de percepção dos alunos em relação à situação econômica e social da comunidade local, trazendo de certa forma essa consciência social mencionada na teoria vygotskyana.

4.2.5 Quinto Encontro

No quinto encontro (14/09/2023) o professor fez uma breve análise do realizado no encontro anterior, enfatizando a importância da educação financeira na vida das famílias e a contribuição da estatística com uma ferramenta valiosa para ajudar as famílias a tomar decisões mais conscientes e informadas, buscando a estabilidade financeira e o bem-estar econômico.

A estatística desempenha um papel fundamental na educação financeira doméstica das famílias locais. Por meio do uso de dados e análises estatísticas, é possível entender a real situação financeira de uma família, identificar os principais pontos de consumo e planejar melhor os gastos. Com uma abordagem estatística, é possível visualizar e interpretar informações como renda familiar, despesas fixas e variáveis, dívidas e investimentos, permitindo uma gestão mais eficiente do orçamento familiar.

Além disso, a estatística permite identificar padrões e tendências de consumo das famílias locais, fornecendo informações valiosas para que elas possam tomar decisões mais conscientes. Por exemplo, ao analisar dados estatísticos sobre as despesas com alimentação, é possível identificar quais são os itens mais consumidos e em quais períodos do ano ocorrem variações nos gastos. Com essas informações, a família pode optar por comprar produtos em promoção, fazer compras em grandes quantidades ou buscar alternativas mais econômicas.

Outro aspecto importante destacado pelo professor foi o uso da estatística na educação financeira doméstica como possibilidade de traçar metas e avaliar o progresso ao longo do tempo. Por exemplo, ao estabelecer uma meta de economizar uma determinada quantia por mês, a família pode acompanhar o seu progresso por meio de análises estatísticas. Os gráficos e indicadores possibilitam visualizar o avanço da economia familiar, identificar os pontos de melhoria e, se necessário, ajustar o plano financeiro com mais eficiência.

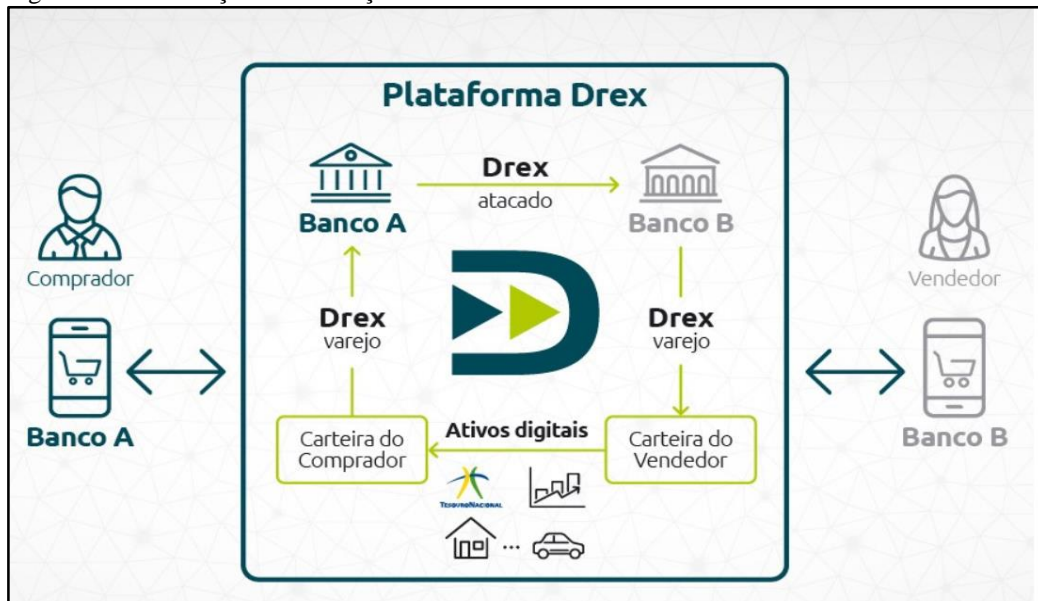
Ainda nessa conversa estabelecida no início da aula, o professor orientou os alunos a buscar informações referente à vida econômica e da comunidade local, assim como da sua própria família. O intuito dessa orientação estava em mostrar a importância de criar a cultura de organização do orçamento familiar, fazendo ajustes quando necessário, para que as famílias tenham uma vida econômica saudável e isso consequentemente melhora as relações intrafamiliares e com a sociedade no geral. Nesse sentido, foi comentado com os alunos os riscos econômicos de não compreender aspectos econômicos como as mudanças de moedas, o que pode acarretar a perda do patrimônio construído durante uma vida inteira como ocorrera na criação e transição do Real, atual moeda brasileira.

Para exemplificar o que estavam conversando, o professor chamou atenção para as mudanças que ocorreram nos últimos tempos com relação à implementação do PIX⁸ que gerou muita desconfiança e ainda gera, mas que está sendo consolidado pela população. Informou sobre o lançamento da nova moeda nacional, o real digital, que é o DREX (em inglês *Distributed Ledger Technology* – DLT), que já está em operação entre instituições financeiras no país, com a perspectiva de ser utilizada por toda a população, intermediada por uma instituição financeira. Sugeriu que repassasse a informação às suas famílias para gradativa compreensão.

A Figura 21 apresenta informações e orientações que foram repassadas aos alunos sobre o DREX comentado no parágrafo anterior.

⁸ PIX é uma forma de pagamento instantâneo via bancos. Esse meio de pagamento foi criado pelo Banco Central em que os recursos são transferidos entre contas em poucos segundos.

Figura 21 - Informações e orientações sobre o DREX



Fonte: Banco Central (Drex – Real Digital (bcb.gov.br)), 2023.

Como continuidade a essa introdução, o professor sugeriu aos alunos que se reunissem em seus grupos e que realizassem a atividade cujas orientações estavam impressas no material. Essa atividade consistia em um planejamento para elaborar e analisar um orçamento familiar com gastos domésticos mensal. A partir da elaboração dos orçamentos de gastos de um mês, fariam a socialização dos orçamentos entre os grupos, formando uma única tabela, para possibilitar encontrar as medidas de tendência central: mediana e média aritmética dos valores socializados pelos grupos.

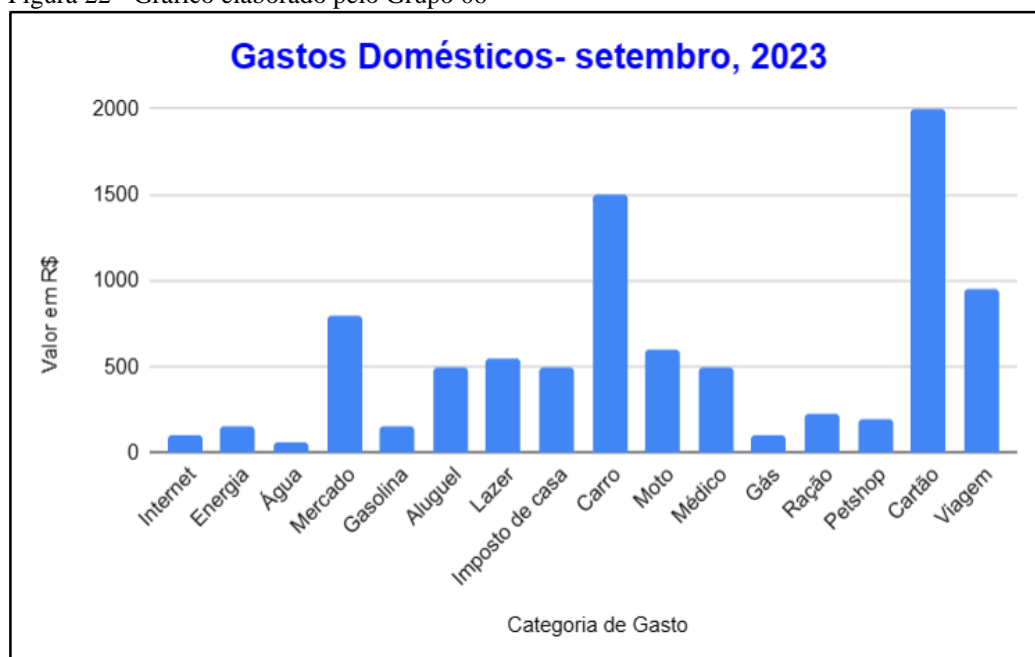
Os grupos se reuniram para discutir quais os gastos poderiam ser relacionados na planilha orçamentária, sabendo que os integrantes do grupo vivem realidades diferentes, surgiram situações como as das famílias que moram de aluguel e o caso das famílias que moram na zona rural e não tem custo com água da companhia de abastecimento. Essas particularidades foram essenciais para provocar discussão e percepção de vivências em realidades distintas, corroborando para uma maior interação entre os estudantes. Quando algumas questões fugiam ao controle do grupo, eles sempre buscavam esclarecimento e orientações do professor.

Durante a elaboração do orçamento proposto, foi constatado que a maioria dos educandos não sabia os valores dos itens da cesta básica, o que causava várias discussões e acabaram recorrendo ao professor ou pesquisa na internet para buscar a informação. Este fato acabou reforçando a observação já constatada de que há necessidade de maior ênfase à educação financeira na escola.

Após os grupos concluírem a elaboração de seus respectivos orçamentos em planilha disponibilizada pelo professor, os alunos se dirigiram ao laboratório de informática e

elaboraram planilha semelhante à disponibilizada impressa e acrescentaram um gráfico dos resultados obtidos e compartilhado com o professor. A Figura 22 mostra o gráfico construído por um dos grupos.

Figura 22 - Gráfico elaborado pelo Grupo 06



Fonte: Pesquisa, 2023.

A partir dos orçamentos elaborados por cada grupo foi possível indicar algumas informações relevantes como as medidas de tendência central, como uma média de gastos de mensal R\$ 6.856,44, por família. A Figura 23 mostra os valores do orçamento familiar criado por cada grupo.

Figura 23 - Valores de cada orçamento familiar compartilhado

Tabela para registro de gastos mensais agrupados.

Dados Agrupados	
Gastos Domésticos Mensais	
Mês Analisado	
Nº Grupo	Total Mensal (R\$)
01	3545,54
02	8378,00
03	7035,00
04	50473,30
05	2817,30
06	8885,00
Total Global dos Gastos	41.538,64

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

a) Organizar os dados em ordem crescente ou decrescente:

$$50.473,30 - 8885,00 - 8378,00 - 7.035,00 - 3545,54 - 2817,30$$

b) Calcular a mediana dos gastos domésticos mensais:

$$Md = \frac{8378 + 7.035}{2} \quad Md = 7.706,50$$

c) Calcular a média aritmética dos gastos domésticos mensais:

$$Ma = \frac{41.538,64}{6} \quad Ma = 6.806,44$$

Fonte: Pesquisa, 2023.

Ao verificar a média de gastos das famílias, surgiram alguns questionamentos em relação a um valor considerado alto para a realidade local. A partir disso o professor sugeriu comparar os valores médios dos orçamentos com o gráfico da renda *per capita* trabalhado no encontro anterior, a fim de verificar se havia compatibilidade entre as despesas e a renda.

Os alunos consideraram que devido aos gastos tidos como altos, algumas mudanças seriam necessárias para que as famílias possam viver em um ambiente financeiro tranquilo. Entre essas mudanças, os alunos sugeriram: *aumento da renda/salário; reduzir gasto com energia elétrica; reduzir gasto com água; reduzir gastos com alimentação; gastar com itens necessários; controlar gastos; investir; economizar; entre outros.*

Alguns alunos ficaram curiosos em saber qual a renda total anual de suas famílias, baseado nos dados coletados. Então o professor orientou que multiplicasse a renda *per capita* pela quantidade de membros da família. Como as famílias são diferentes, apareceram vários resultados, o que causou surpresa aos alunos. O professor ressaltou, que na introdução do

encontro, foi dito que a renda *per capita* às vezes não reflete a realidade das famílias devido à má distribuição de renda, e que pode haver concentração de riquezas em algumas famílias e escassez em outras.

Diante da análise estatística, surgiram alguns relatos referentes a famílias carentes na comunidade, que necessitam de ações voluntárias. Então o professor ressaltou o quão importante a educação estatística para conhecermos nossa realidade e termos condições de alterá-la positivamente. Essa passagem estava assim indicada no diário de bordo do professor:

Ao final do encontro tive a grata surpresa de que os estudantes começaram a refletir sobre as injustiças sociais, especialmente sobre a má distribuição de renda. Alguns deles se mostraram surpresos com isso e confessaram que não haviam se dado conta disso. Um aluno confidenciou ao professor que ele “mora com a avó que vive com um salário mínimo e que gasta com compra de casa apenas uns R\$ 300,00 por mês, aproximadamente. Uma aluna comentou sobre a quantidade pessoas vivendo nas ruas da cidade. Alguns afirmaram que eram alcoólatras ou drogados. Eu argumentei que há casos e casos, pode ser problemas familiares como: divórcio, doenças levam a falência das famílias e acabam caindo nessa situação degradante (DIÁRIO DE BORDO, 14/09/2023).

Teixeira (2022) mostra que a teoria trazida por Vygotsky tem implicações associadas a uma educação para a liberdade. Nesse sentido, a autora enfatiza a instrução como favorecedora do desenvolvimento da personalidade consciente e apresenta “algumas possibilidades de efetivação da educação como prática e caminho para a liberdade na escola contemporânea” (p. 1). Segue ela mencionando que essa liberdade trazida por Vygotsky não está posta como liberal, mas sim como aquela que colabora com o outro, em que “a liberdade de um ser humano não termina onde começa a do outro, ao contrário, ela se abre, se expande no outro” (p. 10). Esse sentido de liberdade é aquele em que se enfatiza que o que não é possível individualmente, pode ser coletivamente. Ou seja, na situação discutida no encontro podemos destacar que se as famílias sozinhas têm dificuldade para entender seus orçamentos e gastos, a ajuda do outro pode trazer essa compreensão. Nesse caso o outro pode ser o contexto social, os próprios integrantes da família.

4.2.6 Sexto Encontro

O sexto encontro (28/09/2023) corresponde à etapa de apresentação dos objetos do conhecimento, em que foram analisados os resultados alcançados pelos alunos em suas apresentações dos conteúdos escolhidos pelos grupos e avaliamos a efetividade das estratégias

pedagógicas adotadas. Além disso, refletimos sobre o aprendizado realizado e os desafios enfrentados ao longo do processo. Cada membro participante teve a oportunidade de compartilhar suas impressões, experiências e destacar as principais lições aprendidas na socialização do aprendizado na sequência didática.

Ao iniciar o encontro, o professor agradeceu à gestão escolar pela autorização e apoio na execução da proposta didática, aos alunos pelo empenho e participação e aos servidores que integram a comunidade escolar e contribuíram na organização do ambiente, prestando todo apoio necessário. Em seguida convidou a gestão escolar para acompanhar as apresentações de encerramento. O diretor agradeceu aos alunos que participaram do projeto, enfatizando que a instituição procura oportunizar a todos o aprendizado e que as experiências exitosas guardamos para a vida toda. Além disso, afirmou que o compromisso da gestão é sempre melhorar o ambiente físico e pedagógico da instituição para oportunizar as melhores condições no processo de ensino e aprendizado. A Figura 24 ilustra imagens desse momento.

Figura 24 - Abertura da socialização de conhecimentos



Fonte: Autor, 2023.

A princípio, foi sugerido que as apresentações dos estudantes fossem para toda a comunidade escolar, no entanto, devido à necessidade de um espaço que pudesse atender de forma confortavelmente a todos e acatando a sugestão da supervisão escolar, foi convidado apenas uma turma do 8º ano da instituição para prestigiar as apresentações. A escolha decorre do fato de que a turma estava trabalhando a mesma temática. O local disponibilizado para a apresentação foi o laboratório de informática da escola, com capacidade de aproximadamente 50 pessoas.

Os seis grupos elaboraram apresentações utilizando o software Canva e cujas temáticas estão listadas no Quadro 6.

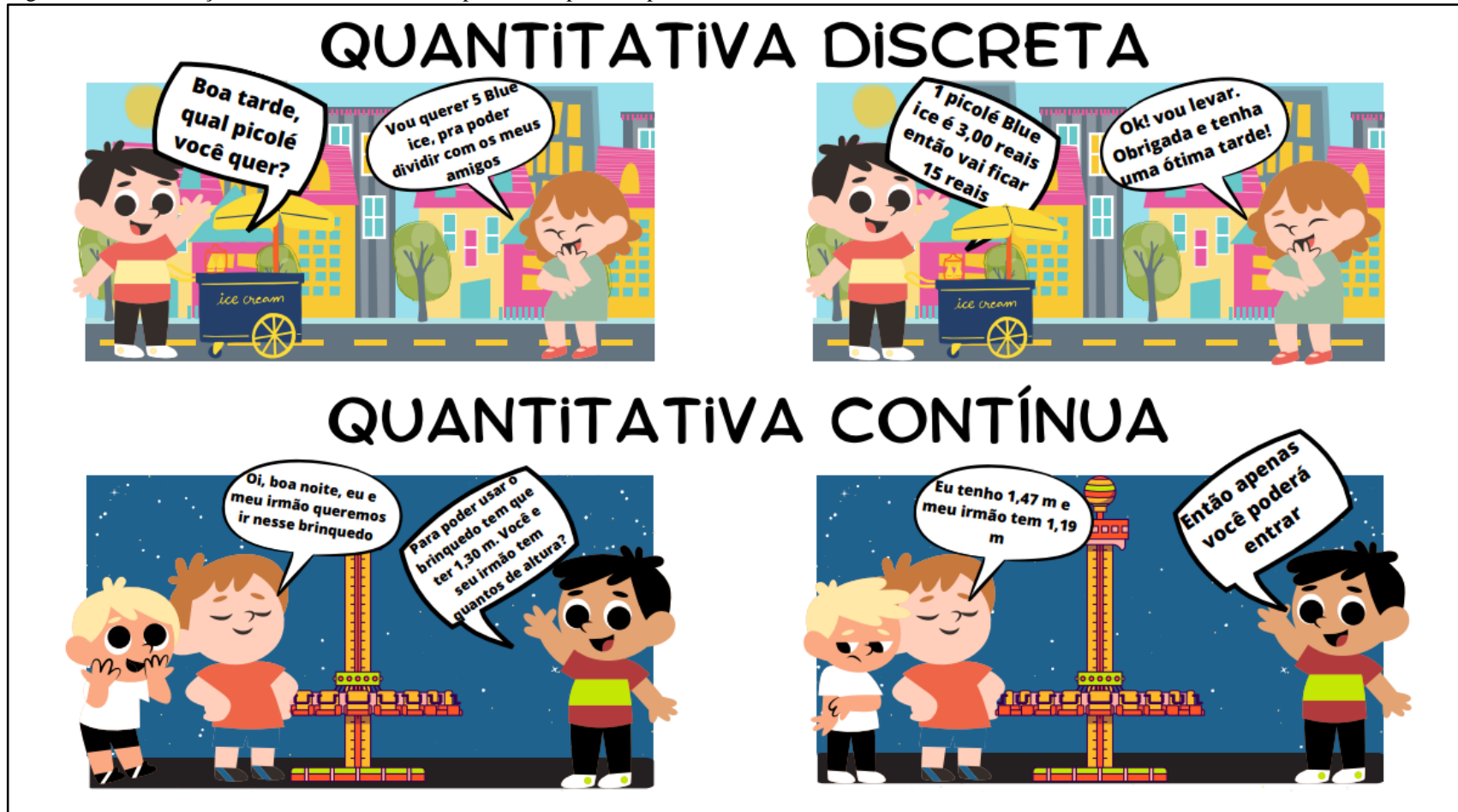
Quadro 6 - Temática escolhida por cada grupo para apresentação final

Grupo/ Socialização de conhecimentos	
Nº Grupo	Temas Escolhidos
01	Classificação de Variáveis Estatísticas
02	Medidas de tendência central mediana
03	Dados estatísticos dispostos em tabelas
04	Análise de Gráfico
05	Média Aritmética
06	População e Amostra

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Para apresentação dos conceitos adquiridos no decorrer da sequência didática não foi exigido seguir a ordem numérica dos grupos, sendo assim o primeiro grupo a apresentar trouxe o conceito de “variáveis estatísticas” com sendo *a característica de interesse que é medida em cada elemento da amostra ou população. Como o nome diz, seus valores variam de elemento para elemento. As variáveis podem ter valores numéricos ou não numéricos.* Em seguida, apresentaram alguns exemplos de variáveis consideradas qualitativas e também consideradas quantitativas por meio de uma revista em quadrinhos onde apresentavam diálogo entre alguns personagens que traziam algumas situações do dia a dia em que se utilizavam as variáveis. A Figura 25 ilustra a apresentação do grupo.

Figura 25 - Classificação de variáveis estatística apresentada pelo Grupo 1

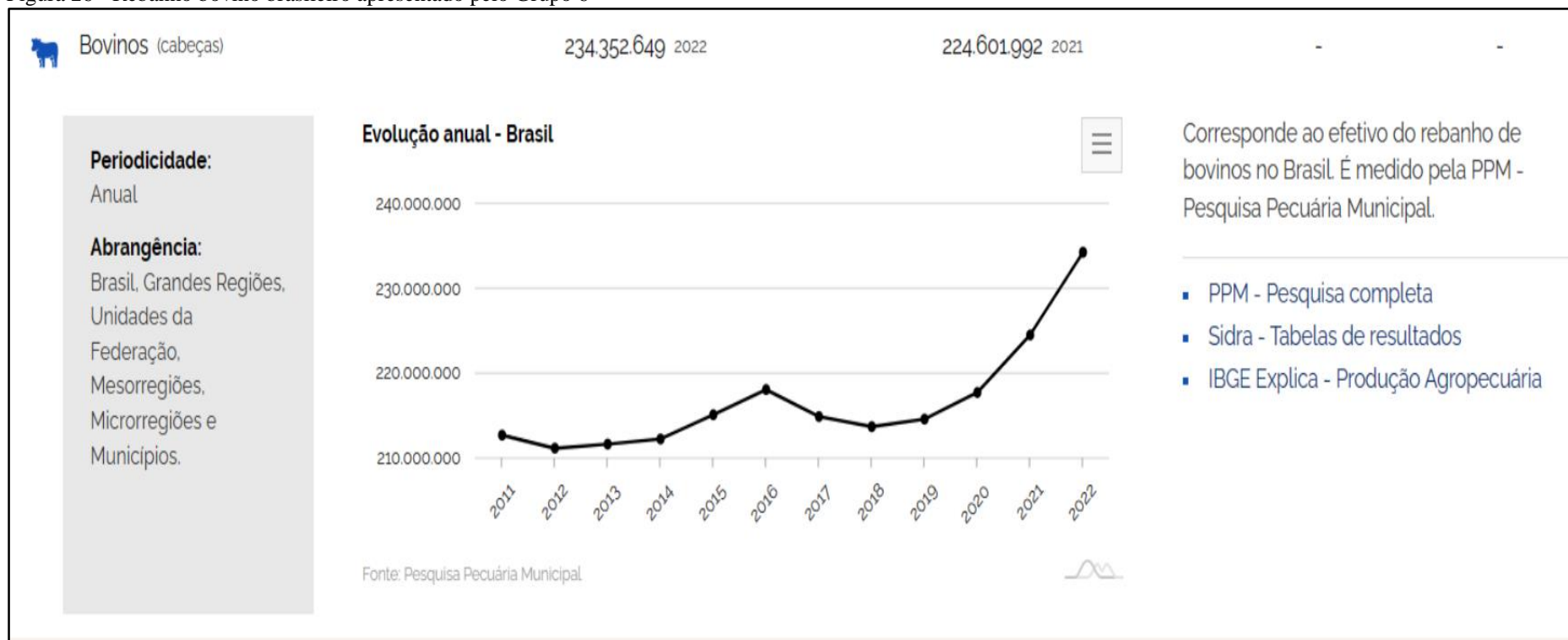


Fonte: Pesquisa, 2023.

Os personagens usados nos diálogos chamaram atenção dos espectadores, que ficaram atentos a cada fala. Neles é possível verificar como o grupo entendeu o conteúdo e a criatividade para elaborar os diálogos. Ao término da apresentação as integrantes do grupo falaram espontaneamente sobre o processo de elaboração do material e que isso ficará marcado em suas memórias.

O segundo grupo trouxe o conceito formal de “população”, enfatizando que a maioria das pessoas considera que a população é apenas constituída de seres humanos e a partir do estudo, eles puderam perceber que população também se refere a um grupo de elementos da mesma espécie, o que se mostra mais abrangente. O grupo trouxe também o conceito formal de “amostra”, como sendo parte da população e que a função da amostra é avaliar a população, quando se torna inviável observar toda a população. Para ilustrar o grupo apresentou um gráfico (Figura 26) que toda a população foi observada, considerada censitária.

Figura 26 - Rebanho bovino brasileiro apresentado pelo Grupo 6



Fonte: IBGE, 2023.

O terceiro grupo abordou o tema dados estatísticos dispostos em tabelas, mencionando que dados estatísticos dispostos em tabelas são uma forma organizada de apresentar informações numéricas de um conjunto de variáveis. Destacaram em suas falas que as tabelas estatísticas são amplamente utilizadas em diferentes áreas, como: agricultura, pecuária, educação, economia doméstica, entre outras. O grupo apresentou os elementos que geralmente consistem em uma tabela estatística como as colunas e linhas, sendo que as colunas representam as variáveis medidas e as linhas representam as observações ou indivíduos. Cada célula da tabela contém um valor numérico referente à combinação de uma variável e uma observação.

Em seguida, o grupo apresentou um modelo de tabela estatística utilizada por eles no decorrer do desenvolvimento da sequência didática (Tabela 2), ilustrando as afirmações expostas pelo grupo. Essa tabela foi apresentada no quarto encontro. O grupo argumentou que a partir dessa tabela é possível identificar registros dos governos referentes à evolução da renda das famílias da comunidade local.

A seguir tivemos a quarta apresentação, cujo grupo estava composto de três membros, no entanto, uma integrante teve compromissos médicos e não pôde participar das apresentações. Os demais integrantes trouxeram o conceito de “mediana” e os procedimentos para calcular medida de tendência central. Por meio de uma cartilha com diálogos, o grupo apresentou dicas e exemplos de cálculos. O material ilustrativo foi bem esclarecedor e de fácil compreensão. A Figura 27 apresenta um *print* de uma das partes da cartilha.

Figura 27 - Partes da cartilha elaborada sobre mediana pelo Grupo 2



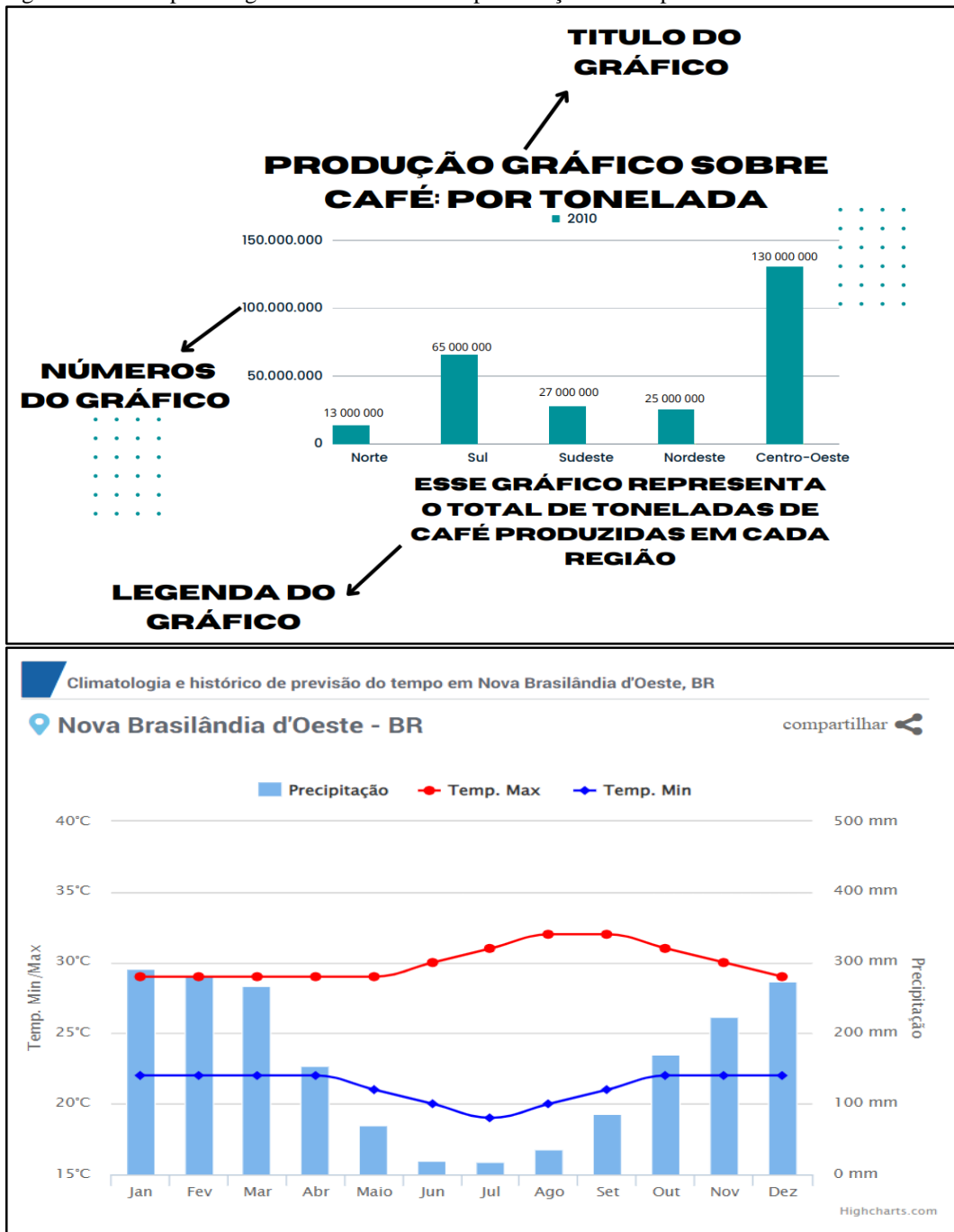
Fonte: Pesquisa, 2023.

Na quinta apresentação, foi abordado os elementos que devem conter em um gráfico para que de forma esquemática apresente as informações necessárias para a compreensão do que está sendo comunicado. O grupo fez a seguinte intervenção: *O que é um gráfico? Gráfico é uma representação geométrica de um conjunto de dados usados para facilitar a compreensão*

das informações apresentadas neste conjunto. Gráficos ajudam a identificar padrões, verificar resultados e comparar medidas de forma ágil.

Em seguida, apresentam dois modelos de gráficos para identificação dos elementos necessários em gráfico. Esses gráficos são apresentados na Figura 28.

Figura 28 - Exemplos de gráficos analisados na apresentação do Grupo 4



Fonte: Pesquisa, 2023.

Os exemplos de gráficos apresentados foram importantes pelo contexto vivenciado neste período crítico em que a região amazônica vem sofrendo com as questões climáticas. Fato de

destaque em se tratando da comunidade local em que majoritariamente trabalham na produção de café e sentem com a escassez de chuvas, gerando grandes preocupações com a manutenção da irrigação das lavouras. O segundo gráfico demonstra a quantidade e o período de chuvas na região, além das temperaturas máximas e mínimas, enriquecendo o debate sobre a importância da estatística em nosso dia a dia.

O último grupo a socializar o aprendizado, abordou o conceito de “média aritmética”, como parte no processo de tratamento de dados em tabelas. Para ilustrar os conceitos sobre média aritmética simples foi elaborada uma planilha com o consumo mensal de energia elétrica. A planilha apresentada é ilustrada na Figura 29.

Figura 29 - Cálculo de média aritmética nas planilhas do Google® apresentado pelo Grupo 06

Controle do Consumo de energia elétrica		Controle do Consumo de energia elétrica	
Mês	Consumo (KW)	Mês	Consumo (KW)
Janeiro	360	Janeiro	360
fevereiro	250	fevereiro	250
março	290	março	290
abril	300	abril	300
maio	310	maio	310
junho	320	junho	320
julho	350	julho	350
agosto	340	agosto	340
setembro	370	setembro	370
Média	=MÉDIA(E4:E12)	Média	321,11

Fonte: Pesquisa, 2023.

A partir das imagens o grupo orientou os colegas, como é fácil e rápido calcular uma média aritmética nas planilhas do Google sem uma trabalhosa e grande quantidade de cálculos, bastando apenas selecionar o conjunto de valores numéricos.

Esse momento de socialização dos resultados foi significativo para o grupo de alunos e para o professor, trazendo evidências do alcance de seus objetivos educacionais. No diário de bordo o professor registrou esse último encontro com palavras de alegrias e satisfação, como pode ser evidenciado no trecho a seguir:

[...] no momento da apresentação do grupo, ficou nítido o envolvimento dos alunos, percebeu se, que a maioria dos grupos procuraram se caprichar em suas apresentações, mesmo que com certa timidez expuseram suas afirmações e alguns momentos contaram o auxílio do professor: “Merecemos uma confraternização né professor” (DIÁRIO DE BORDO, 28/09/2023).

Ao final das apresentações, foi dada oportunidade para questionamentos e agradecimentos. A supervisora agradeceu aos alunos que se empenharam em fazer o melhor para o desenvolvimento das atividades e os alunos convidados que prestigiaram as apresentações. O professor também agradeceu aos alunos convidados e aos alunos partícipes da pesquisa por fazer parte dessa etapa tão importante de sua carreira profissional.

Ao final do encontro foi agendado uma confraternização com os alunos integrantes da pesquisa com o apoio organizacional e financeiro da gestão escolar. O diretor novamente agradeceu a participação e o empenho dos alunos na execução do projeto e foi oportunizado ao Vice-Diretor, Orientadora Educacional e a Supervisora falarem da importância de participar de todos os projetos e processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos na escola.

A Figura 30 retrata a confraternização realizada em data posterior ao encontro.

Figura 30 - Registros do momento de confraternização da turma



Fonte: Autor, 2023.

Com isso encerramos a aplicação da sequência didática em um clima de satisfação e gratidão pelas experiências vivenciadas em grupo. Todos se sentiam motivados e preparados para enfrentar futuros desafios em equipe.

4.3 Produto Educacional

O produto educacional elaborado como resultado do presente estudo toma como referência a sequência didática apresentada e analisada anteriormente. Essa sequência foi projetada a partir do contexto no qual o pesquisador está inserido e já descrito anteriormente, bem como os estudos teóricos realizados e descritos nos capítulos anteriores. Tal produto volta-

se ao anunciado no documento da Área de Ensino da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)⁹ e no entendimento de produto apresentado por essa mesma Área a partir do Documento de Produtos Técnico-Tecnológica da Capes¹⁰.

Frente a esse entendimento o produto educacional almejado no estudo é o vinculado a produção de Material Didático de Apoio ao Professor. Nele apresentamos de forma breve o suporte teórico associado a Teoria Histórico-Cultural e na continuidade a sequência didática e as atividades propostas. Além disso, apresentamos ao final do material um breve relato dos resultados obtidos a partir da aplicação dessa sequência didática e objeto de discussão da presente dissertação.

Sobre a importância e objetivo de um produto educacional, mencionamos o expresso por Rizzatti et al. (2020, p. 2), de que “a função de um PE desenvolvido em determinado contexto sócio-histórico é servir de produto interlocutivo a professores e professoras que se encontram nos mais diferentes contextos do nosso país”. Dessa forma o produto educacional desenvolvido avança no sentido de não ficar restrito ao universo que deu sua origem, mas alcançar outros docentes que identifiquem a mesma problemática e possam se servir. Fala que também foi anunciada por Rosa e Locatelli (2018, p. 26), ao se referir que “os produtos educacionais representam uma importante ferramenta de aproximação entre os conteúdos selecionados como objeto de ensino e as demandas de aprendizagem apontadas pelos estudantes”. Desta forma, buscamos que o produto educacional desta dissertação tenha sua disseminação por diferentes locais e escolas brasileiras.

Na Figura 31 temos a capa do produto educacional desenvolvido e que constitui um material adicional a esta dissertação e que encontra-se disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/741798>.

⁹ Documento disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ensino1.pdf>

¹⁰ Documento disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>.

Figura 31 - Capa do Produto Educacional que acompanha a dissertação



Fonte: Pesquisa, 2023.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na introdução desta dissertação apresentei uma série de desafios enfrentados pelas instituições educacionais na sociedade contemporânea, especialmente em relação às inovações tecnológicas e à necessidade de preparar os professores para se adaptarem a esse novo contexto didático e pedagógico. Essa necessidade surge da importância de formar estudantes críticos, autônomos e capazes de interagir na sociedade atual. Além disso, destaca a importância da educação em promover habilidades sócio emocionais e valores éticos, bem como a reflexão sobre os objetivos da vida e a cidadania consciente.

Os estudantes precisam estar preparados para enfrentar os desafios desse cenário em rápida transformação. Diante deste cenário, propomos pesquisar os efeitos da aplicação de uma sequência didática sobre o do ensino de Estatística nos anos finais do ensino fundamental como estratégia pedagógica, na perspectiva de uma abordagem histórico-cultural, baseada nas ideias de Lev Semionovich Vygotsky.

A estatística desempenha um papel fundamental na capacitação dos alunos para compreender e analisar dados complexos, que são cada vez mais presentes em suas vidas. A partir deste contexto e reflexões, foi possível justificar a aplicação de uma sequência didática no ensino de estatística que contribuísse com a inserção do aluno na sociedade contemporânea; no desenvolvimento de habilidades críticas; na compreensão da relevância social e contextualização; o aprendizado colaborativo e interativo e na avaliação formativa.

A partir da aplicação da sequência didática estruturada nessa perspectiva, foi possível promover a apropriação de significados dos conceitos estatísticos pelos estudantes.

Os resultados obtidos apresentaram indícios de que essa abordagem contribuiu de forma significativa para a apropriação dos significados dos conceitos estudados, estabelecendo uma relação entre os conhecimentos cotidianos dos alunos e os conhecimentos científicos apresentados. Isso facilitou a compreensão e a internalização dos conteúdos abordados, tornando-os mais efetivos.

Além disso, a interação social promovida pelas atividades realizadas e compartilhadas na sequência didática aplicada se mostrou um fator fundamental para o processo de ensino e aprendizagem em Estatística. Os momentos de cooperação, compartilhamento e socialização entre os estudantes favoreceram a troca de ideias e a apropriação coletiva de conhecimento, sempre com a contribuição do professor que atuou como uma espécie de criador de possibilidades.

Outro ponto relevante é a contextualização das situações problemas utilizados na aplicação dos conceitos estatísticos. Ao relacionar essas situações com o contexto social, familiar e vivencial dos estudantes, foi possível tornar o aprendizado mais significativo e estimular a reflexão sobre a importância da Estatística no dia a dia.

A proposta de ensino de Estatística baseada na abordagem histórico-cultural também se mostrou um processo de conscientização social e liberdade para os estudantes. Por meio da dialética presente nos encontros, os alunos foram estimulados a questionar e refletir sobre as informações estatísticas que os cercam, desenvolvendo um senso crítico e autônomo da realidade.

Portanto, a pesquisa evidenciou a viabilidade e efetividade dessa proposta de ensino de Estatística na abordagem histórico-cultural de Vygotsky. O produto educacional resultante, da sequência didática aplicada e seus fundamentos teóricos, apresenta-se como um recurso valioso para apoiar os professores de Matemática do Ensino Fundamental – Anos Finais na implementação de práticas pedagógicas mais significativas e eficazes no ensino de Estatística.

No entanto, é importante ressaltar que esta pesquisa teve como foco um grupo de estudantes de uma escola de período integral da rede pública de educação do estado de Rondônia. Portanto, é necessário considerar a diversidade de contextos educacionais e as especificidades de cada grupo de estudantes ao adaptar essa proposta didática. Sugere-se que novos estudos sejam realizados para ampliar o conhecimento sobre as contribuições do ensino de Estatística na abordagem histórico-cultural de Vygotsky em diferentes contextos educativos.

Na produção de dados, vale destacar que, a pesquisa qualitativa envolve a interpretação e compreensão dos dados a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos. Neste estudo, os procedimentos para a produção dos dados foram pensados de forma a coletar informações que permitissem uma análise abrangente das contribuições do ensino de Estatística na abordagem histórico-cultural de Vygotsky.

Como instrumento, o pesquisador optou pelo diário de bordo, considerado fundamental para registrar as percepções, reflexões e observações do professor/pesquisador durante o processo de intervenção pedagógica. Neste estudo, o pesquisador desempenhou o papel de professor da turma em que a sequência didática foi aplicada. Portanto, o diário de bordo é um recurso valioso para documentar suas experiências, percepções e desafios enfrentados ao longo do processo.

No diário de bordo, foram registradas as reflexões sobre o planejamento das atividades, as interações em sala de aula, as reações dos alunos, os momentos de maior engajamento e aqueles que demandam ajustes nas estratégias pedagógicas para o alcance dos objetivos

propostos. Além disso, o pesquisador também registrou suas próprias percepções sobre a eficácia da abordagem histórico-cultural de Vygotsky na promoção da aprendizagem de Estatística.

O diário de bordo permitiu ao pesquisador uma visão mais profunda e rica do processo de intervenção, fornecendo informações relevantes que contribuíram para a análise e interpretação dos dados. Além disso, serviu como um mecanismo para o pesquisador avaliar suas práticas pedagógicas à luz dos princípios da teoria histórico-cultural.

Além do diário de bordo do professor pesquisador, os materiais produzidos pelos estudantes desempenharam um papel crucial na coleta de dados. Durante a aplicação da sequência didática, os alunos foram envolvidos em atividades que incluíram a resolução de situações problemas, atividades interativas inseridas em sala virtual do FliGrid® (espécie de portfólio virtual), a produção de gráficos, a análise de dados e a discussão de questões estatísticas.

Os materiais produzidos pelos estudantes incluíram seus cadernos de anotações, gráficos em malha quadriculada e planilha do Google, respostas a questionários impressos e formulários do Google e outras produções escritas e visuais (Canva). Esses materiais foram coletados ao longo dos encontros da sequência didática e posteriormente analisados para identificar as percepções dos alunos sobre o ensino de Estatística na abordagem histórico-cultural de Vygotsky.

A análise dos materiais produzidos pelos estudantes permitiu avaliar o grau de apropriação dos conceitos estatísticos, bem como a capacidade dos alunos de aplicar esses conceitos em situações do cotidiano. Além disso, os materiais produzidos pelos alunos revelaram suas experiências de aprendizagem e suas interações e cooperações durante as atividades propostas.

Com relação a análise dos dados coletados durante a intervenção pedagógica, que envolveu a aplicação da sequência didática estruturada na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky para o ensino de Estatística no nono ano do Ensino Fundamental. Procurou se identificar as contribuições e os impactos do ensino de Estatística nessa abordagem pedagógica. As percepções do pesquisador, registradas no diário de bordo, revelaram importantes insights sobre o processo de intervenção pedagógica e a aplicação da abordagem histórico-cultural de Vygotsky no ensino de Estatística. Foi possível destacar várias observações ao longo dos encontros da sequência didática.

A primeira observação destacada pelo pesquisador foi como as contribuições da abordagem histórico-cultural de Vygotsky proporcionaram um ambiente de aprendizagem mais

participativo e interativo. Os alunos se envolveram em atividades de cooperação, compartilhamento e socialização, o que promoveu a construção conjunta de significados e o desenvolvimento de competências socioemocionais, como a capacidade de trabalhar em grupo.

Além disso, a abordagem de Vygotsky permitiu a integração dos conhecimentos espontâneos dos alunos com os conhecimentos científicos, promovendo uma aproximação entre a vivência social dos estudantes e os conteúdos formais escolares. Isso contribuiu para tornar a Estatística mais significativa e relevante para os alunos, uma vez que puderam relacionar os conceitos estatísticos a situações do seu cotidiano.

A dialética que orientou os encontros, favoreceu a conscientização social e a liberdade dos alunos. Acredita que se tornaram mais críticos da realidade e autônomos em relação ao aprendizado de Estatística, percebendo a importância desses conhecimentos para sua participação na sociedade contemporânea.

Outro ponto que chamou a atenção do pesquisador foi identificar desafios e momentos na intervenção pedagógica que demandaram ajustes na prática pedagógica. A transição dos conhecimentos espontâneos para os científicos nem sempre foi simples, e alguns conceitos estatísticos requerem maior esforço por parte dos alunos. Foi necessário adaptar as estratégias de ensino para atender às necessidades individuais dos estudantes e promover uma compreensão mais profunda dos conceitos.

Neste sentido, a atuação do professor como parceiro mais capaz, no processo de aprendizagem exigia uma postura dialógica constante e sensibilidade para identificar as necessidades dos alunos. O pesquisador destacou a importância de estar aberto ao feedback dos estudantes e de promover a participação ativa e colaborativa dos alunos nas atividades de aprendizagem.

Ao finalizar este estudo, é de se considerar que as relações em sala de aulas são bem diversificadas e ainda há muito a ser explorada por outros pesquisadores do campo do ensino de estatística. A partir disso foram geradas novas expectativas ao pesquisador, em relação ao conhecimento adquirido no decorrer do estudo, deixando saudosas lembranças desse período intenso de investigação. Espero que brevemente tenhamos informações de mais e mais educadores brasileiros tenham a oportunidade de se tornarem pesquisadores de forma a contribuir para o melhoramento do processo de ensino brasileiro, principalmente neste período de grandes desafios.

Deixo como contribuição para educação brasileira um produto educacional elaborado à luz desse estudo, que ficará disponível on-line, na versão PDF, para outros educadores

explorarem, adaptando a sua realidade educacional e a outros conteúdos além do ensino de estatística.

REFERÊNCIAS

- BIANCHETTI, Tauana. *Funções de 1º grau: uma proposta para o 9º ano do Ensino Fundamental*. 2016. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2016.
- BÍBLIA, Pastoral. Tradução: Antônio Castro Frizzo, Donizete Scardelai, José Ademar Kaefer, Luiz Gonzaga do Prado, Pedro Lima Vasconcellos. Editora Paulus, São Paulo, 2014.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ro/nova-brasilandia-doeste.html>>. Acesso em 20 de ag. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso em: 5 jun. 2022.
- BUSSAB, Wilton O.; MORETIN, Pedro A. *Estatística básica*. 6ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- CARDOSO, Meiri das Graças. *Ensino de estatística: o estudo de conceitos potencializado pelo software RStudio*. 2019. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.
- CAZOLA, Irene; MAGINA, Sandra; GITIRANA, Verônica; GUIMARÃES, Gilda. *Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2017.
- CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. *Metodologia Científica*. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2002.
- COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. *Estatística*. São Paulo: Blucher, 2002.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática da Teoria à Prática*. Campinas. Editora Papirus. 2009.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Autêntica Editora, Belo Horizonte, 2019.
- DAMIANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica, *Cadernos de Educação*, n. 45, p. 57-67, 2012.
- FERNANDES, Rúbia Juliana Gomes. *Estatística e Probabilidade: uma proposta para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. 2014. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.
- FONSECA, João José S.; MARTINS, A. P. *Metodologia da Pesquisa Científica*. Editora Atlas, São Paulo, 2011.

GRANDO, Neiva Igenes. *O campo conceitual de espaço na escola e em outros contextos culturais*. 1998. 208 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

GUIMARÃES, Paulo Ricardo Bittencourt. *Métodos Quantitativos Estatísticos*. IESDE BRASIL S/A, 2018.

GURGEL, Márcio Donizete. Uma proposta para o ensino-aprendizagem de Estatística no Ensino Médio sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

HÜBNER, Magda Cristina Santin. *Educação Matemática: processo de resolução de problemas no contexto escolar*. 2010. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2010.

IFLA. International Federation of Library Associations and Institutions. *Como identificar notícias falsas*. Disponível em: <https://repository.ifla.org/handle/123456789/229>. Acesso em jul. 2022.

MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; BATISTA, Michel Corsi. *Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências*. Maringá: Editora Massoni, 2021.

MARQUES, Nelson Luiz Reyes; CASTRO, Rafael Fonseca de. A Teoria Histórico-Cultural e a Escola de Vygotsky: algumas implicações pedagógicas. In: ROSA, Cleci Teresinha Werner da; DARROZ, Luiz Marcelo (Orgs.). *Cognição, Linguagem e docência: aportes teóricos*. Cruz Alta: Ilustração, 2022. p. 173-192.

MORAIS, Daiane Aparecida Miliozzi. *Uma aplicação de Vlogs nas aulas de Estatística na Educação Básica*. 2017. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

MOREIRA, Marco Antonio. *Teoria de Aprendizagem*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária-Ltda., 1999.

MOYSÉS, Lucia. *Aplicações de Vigotsky à educação matemática*. Editora Papyrus, Campinas, 1997.

NETO, José Roque Damasco; COAN, Lisani Geni Wachholz. *Fundamentos da didática das ciências e da matemática*. 2ª Edição, Editora IF-SC, Florianópolis, 2012.

PEREIRA, Alexsandro Pereira de; LIMA JUNIOR, Paulo. Implicações da perspectiva de Wertsch para a interpretação da teoria de Vygotsky no ensino de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 31, n. 3, p. 518-535, 2014.

PIAGET E VYGOTSKY: construtivismo e socioconstrutivismo. *YouTube*. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=gfOdV_MV8Ug. Acesso em: 10 jan. 2022.

PPP. *Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual de Ensino Fundamental Integral Alexandre de Gusmão, Rondônia*, 2022.

PRESTES, Zoia. *Quando não é quase a mesma coisa*. Campinas: Editores Associados, 2020.

RAUPP, Andréa Damasceno. *Educação Matemática: processos interativos em situações de jogo no Ensino Fundamental*. 2009. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

REGO, Teresa Cristina. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

RIZZATTI, Ivanise Maria; MENDONÇA, Andrea Pereira; MATTOS, Francisco; RÔÇAS, Giselle; SILVA, Marcos André B. Vaz da; CAVALCANTI, Ricardo Jorge de S; OLIVEIRA, Rosemary Rodrigues de. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. *Actio: Docência em Ciências*, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, maio/ago., 2020.

ROCHA, Ana Luísa. *O ensino da Estatística no 1º ciclo: um contributo para a formação de cidadãos críticos, activos e reflexivos*. 2010. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.

RONDÔNIA. Agência de Defesa Sanitária Agrosivopastoril. Disponível em: <https://rondonia.ro.gov.br/rebanho-de-rondonia-ultrapassa-162-milhoes-de-cabecas-e-continua-sendo-maior-do-brasil-nas-areas-livres-de-aftosa-sem-vacinacao/> Acesso: 20 de jul. 2022.

RONDÔNIA. *Secretaria do Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão*. Disponível em: <https://observatorio.sepog.ro.gov.br/municipioperfil> Acesso: 20 de ag. 2023.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da. *Laboratório didático de Física da Universidade de Passo Fundo: concepções teórico-metodológicas*. 2001. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2001.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da; LOCATELLI Aline. Produtos educacionais: diálogo entre universidade e escola. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, v. 8, n. 2, p. 26-39, jul./ago., 2018.

SANTOS, Scheila Montelli dos. *Unidade de ensino potencialmente significativa para estudo de estatística no Ensino Fundamental II*. 2018. 179 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2018.

SCOLARI, Lidiane Castelli. *Educação Financeira: análise de uma proposta desenvolvida no 7 ano do Ensino Fundamental*. 2014. 132fls. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2014.

SILVA, Josney Freitas; CURI, Edda; SCHIMIGUEL, Juliano. Um cenário sobre a pesquisa em Educação Estatística no Boletim de Educação Matemática – BOLEMA, de 2006 até 2015. *Bolema*, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 679-698, ago., 2017.

SILVA, Maxwell Rodrigues. *Uma sequência de atividades de letramento probabilístico em uma abordagem pelo Modelo Teórico dos Campos Semânticos*. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2020.

TEIXEIRA, Sônia Regina dos Santos. A Educação em Vigotski: prática e caminho para a liberdade. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 47, e116921, 2022.

TRIOLA, Mario F. *Introdução à Estatística*. LTC Editora, Rio de Janeiro, 2005.

VIGOSTKI, Lev Semionovitch. *Pensamento e linguagem*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. *A formação Social da Mente*. Editora Martins Fontes, São Paulo, 2007.

WALICHINSKI, Danieli. *Contextualização no Ensino de Estatística: uma proposta para os Anos Finais do Ensino Fundamental*. 2012. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



PPGECM

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade - IHCEC

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TALE

Seu (Sua) filho(a) está sendo convidado a participar da pesquisa “Estatística no nono ano do Ensino Fundamental a partir de uma abordagem Histórico-Cultural”, de responsabilidade do pesquisador Emerson Pereira de Carvalho e orientação da Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa. Esta pesquisa apresenta como objetivo implementar uma proposta didática para objetos do conhecimento de Matemática (Estatística) a partir das experiências vivenciais pela comunidade escolar, avaliando a sua pertinência didática. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 12 encontros no componente curricular Matemática no espaço da escola e envolverá gravações de áudio/vídeo gravações, registo em fotografias dos encontros, entrevistas/aplicação de questionários/coleta de materiais produzidos pelos estudantes.

Esclarecemos que a participação do seu(sua) filho(a) não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando o consentimento. Além disso, garantimos que ele(a) e você receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

A participação de seu (sua) filho(a) nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa em decorrência da participação na presente pesquisa e não receberá pagamento.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com a pesquisadora orientadora do trabalho Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa pelo e-mail cwerner@upf.br ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br.

Dessa forma, se concorda com a participação de seus(sua) filho(a) na pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Passo Fundo, ___ de maio de 2023.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Nome e assinatura do responsável: _____

Pesquisador/a: _____

APÊNDICE B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido



PPGECM

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade - IHCEC

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Estatística no nono ano do Ensino Fundamental a partir de uma abordagem Histórico-Cultural”, de responsabilidade do pesquisador Emerson Pereira de Carvalho e orientação da Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa. Esta pesquisa apresenta como objetivo implementar uma proposta didática para objetos do conhecimento de Matemática (Estatística) a partir das experiências vivenciais pela comunidade escolar, avaliando a sua pertinência didática. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 12 encontros no componente curricular Matemática no espaço da escola e envolverá gravações de áudio/vídeo gravações, registo em fotografias dos encontros, entrevistas/aplicação de questionários/coleta de materiais produzidos pelos estudantes.

Esclarecemos que sua participação não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu assentimento. Além disso, garantimos que você receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

Sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com a pesquisadora orientadora do trabalho Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa pelo e-mail cwerner@upf.br ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br.

Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Passo Fundo, ___de maio de 2023.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Assinatura: _____

Pesquisador: _____

ANEXO A - Carta de autorização do estabelecimento de ensino



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
Coordenadoria Regional de Educação Rolim de Moura
E.E.E.F.I. ALEXANDRE DE GUSMÃO



CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO

Eu, Emerson Pereira de Carvalho, solicito autorização da Escola Estadual de Ensino Fundamental Alexandre de Gusmão localizada no município de Nova Brasilândia D'Oeste, Estado de Rondônia, para a realização de atividades de pesquisa associadas à dissertação que desenvolvo junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS. A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de atividades didáticas junto a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II do componente curricular Matemática do Ensino Fundamental. O período de aplicação das atividades na escola será de -/08/2023 a -/08/2023 e contará com a visita do professor orientador do estudo.

- () Autorizo
 () Não autorizo

Elias Ferreira da Silva
 Diretor Nome, cargo e carimbo

Eu, Emerson Pereira de Carvalho, me comprometo a cumprir as normativas da escola, mantendo conduta ética e responsável e a utilizar os dados produzidos pela pesquisa, exclusivamente para fins acadêmicos e a destruí-los após a conclusão do estudo.

Emerson Pereira de Carvalho
 Mestrando