

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

GABRIEL JOSÉ CAVASSIN FABRI

**ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO E ANÁLISE DIDÁTICA:
FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA O DEBATE SOBRE SITUAÇÕES DE
ENSINO DE ESTATÍSTICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2018

GABRIEL JOSÉ CAVASSIN FABRI

**ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO E ANÁLISE DIDÁTICA:
FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA O DEBATE SOBRE SITUAÇÕES DE
ENSINO DE ESTATÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, Licenciatura em Matemática, Departamento Acadêmico de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Lucia Panossian

CURITIBA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO E A ANÁLISE DIDÁTICA: FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA O DEBATE SOBRE SITUAÇÕES DE ENSINO DE ESTATÍSTICA

Por

Gabriel José Cavassin Fabri

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 14 horas do dia 29 de novembro de 2018 na sala Q308 como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Câmpus Curitiba. O aluno foi arguido pela Banca de Avaliação abaixo assinados. Após deliberação, de acordo com o parágrafo 1º do art. 37 do Regulamento Específico do trabalho de Conclusão de Curso para o Curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR do Câmpus Curitiba, a Banca de Avaliação considerou o trabalho **aprovado**.

<hr/> <p>Prof.^a Dr.^a Maria Lucia Panossian (Presidente - UTFPR/Curitiba)</p>	<hr/> <p>Prof.^a Dr.^a Flávia Dias de Souza (Avaliador 1 - UTFPR/Curitiba)</p>
<hr/> <p>Prof.^a Dr.^a Luciane Ferreira Mocrosky (Avaliador 2 – UTFPR/Curitiba)</p>	
<hr/> <p>Prof.^a Dr.^a Priscila Savulski Ferreira de Miranda (Professor Responsável pelo TCC – UTFPR/Curitiba)</p>	<hr/> <p>Prof.^a Dr.^a Neusa Nogas Tocha (Coordenador do curso de Licenciatura em Matemática – UTFPR/Curitiba)</p>

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se arquivada na Coordenação do Curso”

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha Mãe, Rosilene da Luz Cavassin, que sempre me apresenta a luz e o apoio necessário para não desistir.

Ao meu Pai, Hildo Paulino Fabri Junior, por sempre mostrar sua integral e inabalável confiança no meu potencial.

Ao meu Irmão, Hildo Paulino Fabri Neto, que nunca permitiu que eu me sentisse menos capaz, sempre compartilhando sua alegria e admiração.

Ao meu amor, Juliano César Pilatti, que se demonstrou paciente e empático, suportando todos obstáculos sobre os meus processos

A incrível orientação e convivência com a Professora Malu, que incentiva, colabora, cobra e acima de tudo acredita no que propomos fazer, sendo considerada muito mais que uma orientadora

Aos colegas e egressos Bianca, Bruna, Neumar, Tiago, Keith, Ana Scucato, que sempre compartilhamos nossos sucessos e expomos nossas fraquezas nos tornando melhores coletivamente

Mas principalmente à colega Gabriela Martos que sempre esteve do meu lado, lendo meus textos, me auxiliando nas disciplinas e me puxando para a realidade quando necessário

Às professoras da banca e do DAMAT, Luciana, Flávia, Luciane que me acompanharam e incentivaram na produção do trabalho

À Fundação Araucária pelo patrocínio de minha Iniciação Científica, cujos resultados auxiliaram nesta produção

E a tantos outros que foram importantíssimos nessa trajetória,

Muito obrigado!!!

RESUMO

FABRI, Gabriel José Cavassin. Atividade Orientadora de Ensino e a Análise Didática: fundamentos teóricos para o debate sobre situações de ensino de Estatística. 2018. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

O presente trabalho possui o objetivo de apresentar possibilidades de análise de situações de ensino de estatística baseando-se em duas linhas teórico-metodológicas: Atividade Orientadora de Ensino (AOE) e Análise Didática (AD). Para o alcance desse, utilizou-se dos passos propostos da Análise de conteúdo para compor sínteses da AOE e da AD, de forma a reconhecer parâmetros que pudessem ser utilizados para análise das propostas presentes no livro paradidático “Pra que Serve – Estatística?”, sendo esses parâmetros as relações sobre o papel do conceito e o papel do professor. Também é apresentado um levantamento bibliográfico com base em artigos publicados em periódicos na área de ensino de estatística, para reconhecer quais são os aspectos aparentes dentro dessas produções e como este trabalho se conecta ao que vem sendo produzido. Dentre os resultados alcançados pode-se reconhecer a produção de uma alternativa de análise conjunta com essas bases teórico-metodológicas e também a produção de quadros de análise dos capítulos do livro paradidático.

Palavras-chave: Atividade Orientadora de Ensino. Teoria da Atividade. Análise Didática. Ensino de Estatística.

ABSTRACT

FABRI, Gabriel José Cavassin. Teaching Guide Activity and Didactical Analysis: theoretical foundations for the debate on Statistics teaching situations. 2018. Monograph (Licenciatura em Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

The present research aims to demonstrate some possibilities to analysis statistical teaching situations based on two theoretical-methodological lines: Teaching Guide Activity (TGA) and Didactical Analysis (DA). To achieve this goal, the proposed Content Analysis steps was used for produced synthesis about TGA and DA, to recognized parameter that could be used for the analysis of that proposals present in the book “Pra que serve? – Estatística?”, these parameters are the relation between the role of the concept and the role of teacher. A bibliographical survey is also presents based on articles published in journals in the field of statistical teaching, to recognize what are the most apparent aspects within these productions and how this work connects to what has been produced. Among the results achieved, can recognize it the production of joint analysis alternative with these theoretical-methodological bases, also the production of the analysis tables of chapters of the paradidactical book.

Key-words: Teaching Guide Activity. Activity Theory. Didactical Analysis. Statistics Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Desenvolvimento de uma análise	4
Figura 2- Elementos da Atividade Orientadora de Ensino.....	6
Figura 3-Processo de interação e ZDP	8
Figura 4- Esquema representando o ciclo investigativo	26
Figura 5-Pirata do Tietê.....	31
Figura 6- Gráfico de barras sobre as regiões metropolitana	38
Figura 7- Gráfico de setores	39
Figura 8- Problema capítulo VIII	42
Figura 9- Estudos sobre população.....	43
Figura 10- Tipos de peixes comestíveis da lagoa	49
Figura 11-Explicação do especialista	50
Figura 12- Discussão parlamentar	52
Figura 13- Expetativa de vida de fumantes e não-fumantes	53
Figura 14- Gráfico de frequência de pessoas na família.....	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-Comparação entre o conhecimento empírico e o conhecimento teórica	11
Quadro 2- Levantamento de artigos	22
Quadro 3: Representação modelo do quadro de análise	28
Quadro 4-Análise capítulo I e II.....	34
Quadro 5-Análise capítulo III	36
Quadro 6- Análise capítulo IV	37
Quadro 7- Análise capítulo V, VI, VII	41
Quadro 8- Análise capítulos VIII, IX	45
Quadro 9- Análise do capítulo X.....	48
Quadro 10- Análise capítulo XI	51
Quadro 11-Análise capítulo XIV.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Comparação entre análise conceitual e análise de conteúdo.....	13
Tabela 2-Categorias para a análise didática	17
Tabela 3-Motivação da ausência dos alunos	34
Tabela 4-Populações das maiores áreas urbanas do país	38
Tabela 5- Pesquisa de opinião sobre um filme	39
Tabela 6- Frequência das espécies de peixes.....	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	LINHAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS.....	3
2.1	ELEMENTOS DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO (AOE).....	5
2.2	ELEMENTOS DA ANÁLISE DIDÁTICA	11
2.3	POSSÍVEIS RELAÇÕES ENTRE AS BASES TEÓRICO- METODOLÓGICAS	17
3	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA.....	20
4	CONDIÇÕES METODOLÓGICAS	27
5	ANÁLISE DO LIVRO PARADIDÁTICO	29
5.1	CAPÍTULO I E II.....	31
5.2	CAPÍTULO III.....	34
5.3	CAPÍTULO IV.....	36
5.4	CAPÍTULOS V, VI E VII: GRÁFICOS.....	37
5.5	CAPÍTULO VIII E IX: AMOSTRAS	41
5.6	CAPÍTULO X.....	46
5.7	CAPÍTULO XI.....	48
5.8	CAPÍTULO XII E XIII.....	51
5.9	CAPÍTULO XIV	54
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
	REFERÊNCIAS.....	60

1 INTRODUÇÃO

Esta monografia refere-se ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Licenciatura em Matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Curitiba. O objetivo desse curso de licenciatura é formar professores com o olhar para a educação básica, de maneira a ter uma “formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver novas tecnologias e a manipular novas mídias, estimulado pelas potencialidades da Matemática, atuando com visão ética, moral e humanística, em atendimento às demandas da sociedade” (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2010, p. 202).

A disposição dos movimentos de formação e organização do curso o caracteriza com enfoque em disciplinas de formação específica (matemática) e de formação pedagógica. Mas o desenvolvimento do trabalho docente transcende essa separação. A busca essencial seria a composição desses elementos tendo como objetivo o melhor desempenho para a prática docente, de maneira a relacionar o conteúdo matemático específico e seu teor pedagógico objetivando a reflexão educacional, gerando a necessidade de buscar fundamentos que auxiliem a estabelecer esta relação.

Um dos campos que necessita dessa articulação da sua dimensão específica e pedagógica é o ensino de estatística, que conforme organizado, possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico, considerando seu potencial de linguagem e comunicação além de gerar problemáticas de conjuntos de dados, sendo esses fictícios ou reais.

O interesse pela estatística surgiu durante o ensino médio e se consolidou com a possibilidade de estudar esse tema em uma disciplina específica do curso, e nesse processo gerou-se a necessidade de estudo sobre o ensino de estatística. Para investigar a relação entre a dimensão específica e pedagógica do conhecimento estatístico, definiu-se como objetivo dessa pesquisa reconhecer possibilidades teórico-metodológicas para auxiliar o professor no desenvolvimento de análises de situações de ensino de estatística. Posta essa necessidade, levantou-se a hipótese de que a Atividade Orientadora de Ensino e a Análise Didática, bases teórico-metodológicas estudadas ao longo da trajetória acadêmica, apresentariam elementos que embasassem esse movimento de análise.

O trabalho tem o propósito de analisar situações de ensino de Estatística (conteúdo específico) a partir dos elementos da Atividade Orientadora de Ensino e Análise Didática como bases teórico-metodológicas para a discussão pedagógica de tais situações. Para

concretizá-lo será utilizada a obra “Pra que serve a Matemática? – Estatística” (IMENES, JAKUBOVIC, LELLIS, 2000), à luz das teorias supracitadas.

Buscando formas de estabelecer algumas compreensões sobre o tema e alcançar o objetivo proposto pelo trabalho, observou-se a necessidade da exploração das bases teórico-metodológicas. Foram considerados os fundamentos da Análise de Conteúdo, proposta em Bardin (2011), para produção de sínteses das bases teórico-metodológicas de forma a estabelecer os aspectos que propiciariam a análise das situações do livro paradidático. Essa discussão está presente no capítulo 2, que dispõe os fundamentos da Análise de Conteúdo, e os estudos realizados sobre a Atividade Orientadora de Ensino, e a Análise Didática, bem como a seção 2.3 destinada a apresentar o resultados dessas análises e compor alguns elementos para a análise das situações propostas pelo “Pra que serve?” de Imenes, Jakubovic e Lellis (2000). A conclusão desse processo deságua em uma proposta de análise, composta apenas pelos elementos da AOE e a AD, que integralizam a estrutura metodológica para análise do material escolhido.

O capítulo 3 deste trabalho apresenta o levantamento bibliográfico de produções presentes em periódicos sobre o ensino de Estatística, com o objetivo de reconhecer aspectos desse campo de pesquisa e como este trabalho se conecta com o campo. Para esse processo foram estabelecidos critérios de escolha dos artigos, gerando um *corpus* (Bardin, 2011), e mostrando as principais influências e ideias que permeiam esse campo.

O capítulo 4 é marcado como uma nova fase do processo metodológico do trabalho, de forma que as articulações entre as bases teórico-metodológicas passam a compor um processo de análise fundamentada pelas AOE e AD, e apresentando os elementos que foram observados na forma de um quadro modelo para as análises (Quadro 3) do conteúdo presente na obra de Imenes, Jakubovic e Lellis (2000). A análise da obra é detalhada no capítulo 5, sendo organizada conforme os capítulos do livro paradidático, aglutinando àqueles que possuíam a discussão sobre o mesmo conceito.

Considera-se que esta forma de exposição dos capítulos permite evidenciar os caminhos deste trabalho de conclusão de curso e atingir o objetivo de analisar situações de ensino a partir dos elementos da Atividade Orientadora de Ensino e da Análise Didática.

2 LINHAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS

O trabalho parte da hipótese de haver a possibilidade de desenvolver a análise de situações de ensino de estatística a partir dos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino e da Análise Didática, o que gera a necessidade da exploração dos elementos que ambas trazem, apresentando um caráter teórico, a partir da pesquisa bibliográfica. Foram observadas as possíveis relações entre tais bases teóricas, a fim de usá-las como referência para analisar as situações de ensino retiradas do livro paradidático *Pra que serve matemática? – Estatística*. (IMENES; JAKUBOVIC E LELLIS, 2011).

Entende-se como pesquisa bibliográfica “[...] a modalidade de estudo que se propõe a realizar análises históricas e/ou revisão de estudos ou processos tendo com material de análise documentos escritos e/ou produções culturais garimpados a partir de arquivos e acervos.” (FIORENTINI, LORENZATO, 2012, 70). Esses estudos serão orientados considerando a análise de conteúdo de Bardin (2011), que em sua obra estabelece parâmetros para o desenvolvimento de uma análise que pode ser organizada em três passos:

- 1) a pré-análise;
- 2) a exploração do material;
- 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

O primeiro passo se caracteriza como a “fase de organização” em que Bardin situa “três missões: a escolha dos documentos, a formulação das hipóteses; formulação dos objetivos” (BARDIN, 2011, p. 125). Essa fase também discorre sobre procedimentos necessários para análise. Os que mais se aproximam com o objetivo da pesquisa são:

- Leitura “flutuante”, que seria o contato inicial com os documentos (textos) “deixando-se invadir por impressões e orientações” (p. 126).
- Escolha dos documentos, selecionados a partir das seguintes regras: “Regra da representatividade”, uma análise a partir de textos pré-selecionados, A “Regra da homogeneidade”, que o material coletado obedeça aos mesmos critérios; “Regra da pertinência”, seria a seleção adequadas dos trabalhos, nos sentidos de fonte e objetivo.
- Formulação das hipóteses e dos objetivos;
- Referencial dos índices e a elaboração de indicadores;
- A preparação do material, o momento de reunião dos materiais selecionados.

Concluído este processo de organização do material, a segunda fase é a de “Exploração do Material” marcada como a “fase longa e fastidiosa, consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração” (BARDIN, 2011, p. 131). Enquanto a terceira e última fase, diz respeito às inferências e interpretações a partir das análises feitas. A pesquisa foca nas três missões, buscando seguir as fases indicadas e definindo os procedimentos para o desenvolvimento do trabalho. Bardin sintetiza o processo em um fluxograma (Figura 1), que resume as ações para a análise do conteúdo, no entanto vamos desconsiderar os itens: “Operação estatística”; e “Provas de validação”, pois a retirada desses elementos não altera o desenvolvimento do trabalho. A autora também considera a palavra *corpus* no sentido de qualquer material que possa gerar alguma análise.

Os elementos de análise de conteúdo de Bardin serão utilizados para reconhecer os elementos essenciais da AOE e da Análise Didática. Por sua vez reconhecidos estes elementos eles serão usados para análise das situações de ensino de estatística.

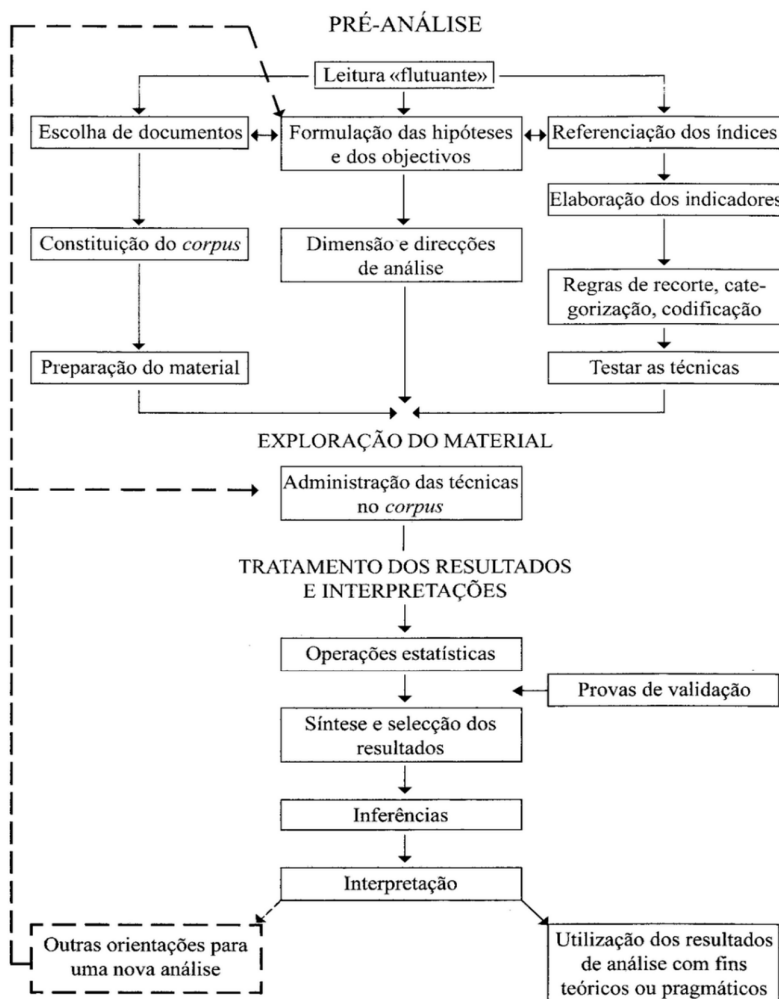


Figura 1- Desenvolvimento de uma análise
Fonte: BARDIN, 2011, p. 132.

2.1 ELEMENTOS DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO (AOE)

Seguindo o método proposto no trabalho, uma das bases teórico-metodológicas escolhida foi a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), que inicialmente foi desenvolvida pelo professor Manoel Oriosvaldo de Moura, na Universidade de São Paulo e expandida pelos membros do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe). Essas discussões transpassaram a USP, e hoje se encontram núcleos e outros grupos de pesquisa que estudam a AOE em diferentes partes no Brasil.

Dessa maneira, foi necessário buscar e estabelecer o contato com tal teoria, destacando os textos de Moura (1996), Moura et al (2016) por trazer os principais elementos que a compõem.

Moura (1996) apresenta a discussão da organização do processo de ensino-aprendizagem, a partir do que considera como “Atividade de ensino”. Essa atividade “[...] passa a ser uma solução construída de uma situação-problema, cujas perguntas principais são: a quem ensinar, para quem ensinar, o que ensinar e como ensinar” (MOURA, 1996, p. 31). A atividade de ensino como o foco da ação de educar considera tanto a “formação do professor” como a “formação do aluno” sendo que esses sujeitos nesse processo estão em um movimento de relação entre si. Dentro desse conceito, o autor estende seu significado, de maneira a postular a AOE.

Mas a atividade de ensino que traduz em conteúdos os objetivos de uma comunidade e que considera as diferenças individuais e as particularidades dos problemas deve ter como preocupação básica colocar em ação os vários conhecimentos. A atividade de ensino que respeita os diferentes níveis dos indivíduos e que define um objetivo de formação como problema coletivo é o que chamamos de atividade orientadora de ensino. Ela orienta o conjunto de ações em sala de aula a partir de objetivos, conteúdos e estratégias de ensino negociado e definido por um projeto pedagógico. Contém também elementos que permitem à criança apropriar-se do conhecimento como um problema. E isto significa assumir o ato de aprender como significativo tanto do ponto vista psicológico quanto de sua utilidade (MOURA, 1996, p. 320).

Com o objetivo de condensar os elementos presentes na teoria, Moraes (2008) criou o seguinte fluxograma de ideia que representa os movimentos que envolvem a AOE.

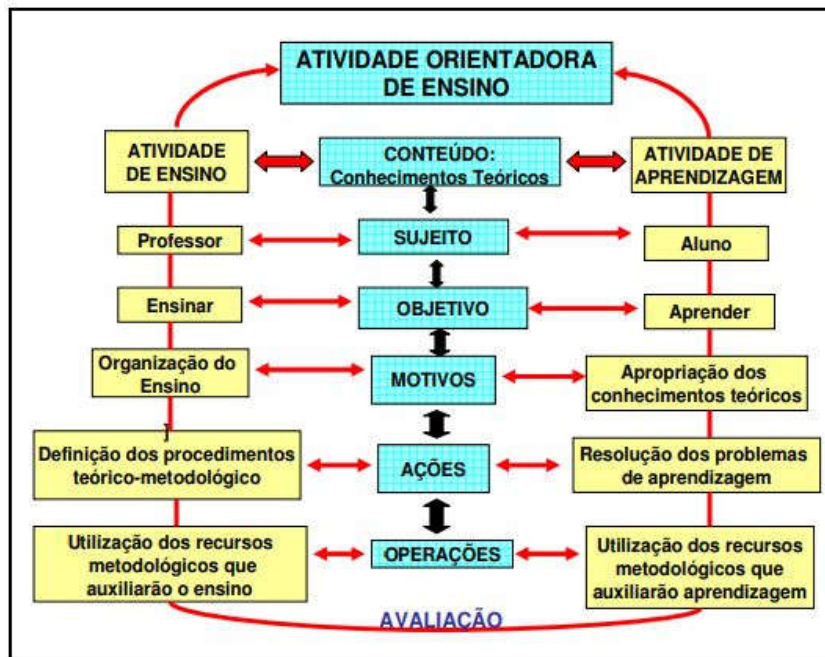


Figura 2- Elementos da Atividade Orientadora de Ensino
Fonte: MORAES, 2008.

A discussão presente em Moura et al (2016) traz os eixos teóricos que compõem a AOE, e esclarece a ideia da situação desencadeadora de aprendizagem, enquanto contexto que gera necessidades para o sujeito, objetivando que esse entre em “atividade”. São consideradas situações desencadeadoras de aprendizagem os jogos, as situações do cotidiano, e a história virtual do conceito:

O jogo com propósito pedagógico pode ser um importante aliado no ensino, já que preserva o caráter e problema [...] O que devemos considerar é a possibilidade do jogo colocar a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivenciada pelo homem ao lidar com conceitos matemáticos. [...] A problematização de situações emergentes do cotidiano possibilita à prática educativa oportunidade de colocar a criança diante da necessidade de vivenciar a solução de problemas significativos para ela [...] É a história virtual do conceito porque coloca a criança diante de uma situação-problema semelhante àquela vivida pelo o homem (no sentido genérico) (MOURA; LANNER de MOURA, 1998¹, apud MOURA et al., 2016, p. 121).

A concepção da Atividade Orientadora de Ensino é pautada nos trabalhos de Vygotsky, Leontiev, Rubtsov e Davydov. A partir das obras vigotskianas se considera a Teoria histórico-cultural como ponto de partida para os outros pensadores aqui citados.

¹ MOURA, M. O. de; LANNER de MOURA, A. R. Escola: um espaço cultural. Matemática na educação infantil: conhecer, (re)criar - um modo de lidar com as dimensões do mundo. São Paulo: Diadema/SECEL, 1998.

Leontiev conceitua “atividade” como unidade de análise do psiquismo humano sendo este um termo e conceito recorrente na teoria. Rubtsov desenvolve a questão de atividade coletiva e do pensamento empírico e teórico assim como Davydov que se pauta nestas concepções para explicitar a atividade de aprendizagem. Apropriando-se desses conceitos postulados por estes autores, membros do Grupo de Estudos de Pesquisa em Atividade Pedagógica (GEPAPe), desenvolvem conteúdo a respeito da AOE, seus princípios e fundamentação.

Dessa maneira, forma-se, a partir da regra de pertinência, um *corpus*, Bardin (2011), do qual estabelece-se algumas das influências para compreensão da Atividade Orientadora de Ensino. Nesse sentido, foi possível reconhecer outros aspectos que exercem influência na compreensão da AOE. Um desses seria o fundamento do método materialista-dialético.

Destaca-se a compreensão do “ser social”, que conforme Triviños (1987) são as relações materiais geradas entre os seres humanos e a natureza. De uma forma mais clara, Moretti, Martins e Souza, trazem que a dialética é:

Mais do que um método de investigação, a dialética em Marx subsidia uma concepção de homem e de mundo na qual o homem por meio do trabalho, entendido como atividade intencional, transforma a realidade e produz-se a si mesmo. Assim, é atividade material do homem que constitui mediação entre ele e o mundo. Como método de investigação a dialética implica na análise de uma realidade objetiva por meio de seus aspectos contraditórios no conjunto do seu movimento e na busca de fazer aparecer a essência do objeto (MORETTI; MARTINS; e SOUZA, 2017, p. 29).

Ao considerar as produções da *troika*, como são conhecidos Vygotsky, Leontiev e Luria, parte-se dessa concepção material do mundo. Dentre os três, destacam-se para este trabalho, os psicólogos Vygotsky e Leontiev. O primeiro pela compreensão de aprendizagem, principalmente no aspecto do desenvolvimento das funções cognitivas superiores, e o segundo pelos fundamentos da Teoria da Atividade.

Declarados os autores a serem estudados, toma-se como o objetivo a maior apropriação dos elementos que compõem a teoria para realizar as devidas inferências com relação às comparações e às análises posteriores. Para isso, Fonseca (2018) esclarece a separação entre as funções básicas das superiores, tratando a primeira como “inatas que dependem primariamente da maturação nervosa para se desenvolverem” (FONSECA, 2018, p. 113). Enquanto as superiores são “adquiridas por mediação, por transmissão cultural, por ensino e por aprendizagem” (FONSECA, 2018, p. 114). Este autor ainda coloca as três zonas de desenvolvimento citadas por Vygotsky: zonas de competências cognitivas atuais, zona de desenvolvimento proximal, zona de competência a aprender no futuro. Fonseca

(2018) traz a primeira como o conhecimento já apropriado pela autonomia do sujeito, a segunda relacionada ao conhecimento novo a ser apropriado, e por último os conhecimentos não apropriados, podendo representar o limite das funções cognitivas. Esse autor sistematiza essas informações da seguinte forma.

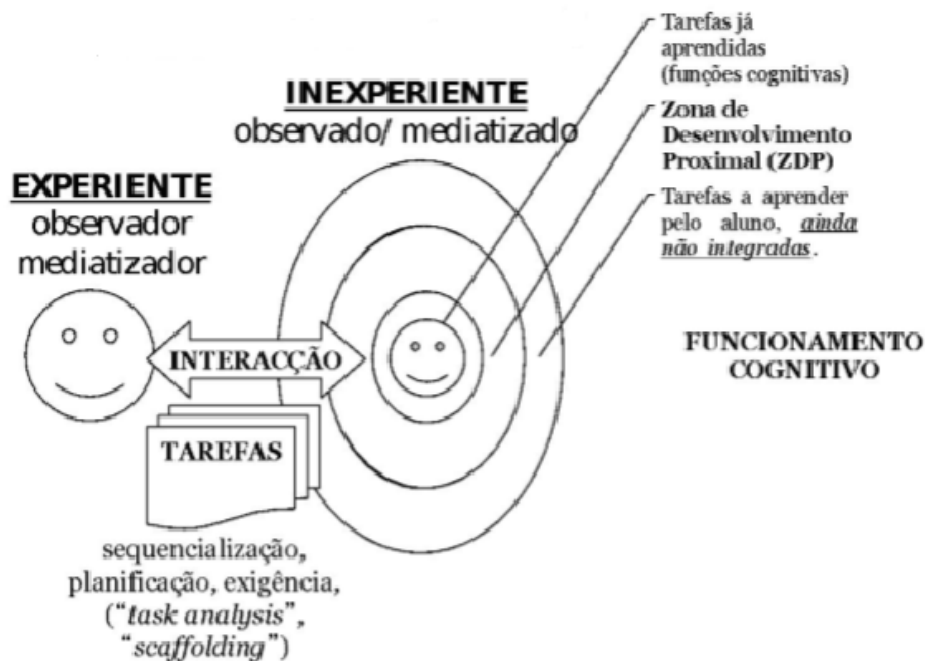


Figura 3-Processo de interação e ZDP
Fonte: Fonseca, 2018, p. 117.

A compreensão sobre “atividade” transcende o senso comum utilizado como desenvolver algo em sala de aula e é reconhecido a partir dos elementos de Leontiev, da seguinte forma:

Não chamamos todos os processos de atividade. Por esse termo designamos apenas aqueles processos que, realizando as relações de homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele. [...]. Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizado por aquilo a que o processo como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo (LEONTIEV, 2016, p. 68).

Portanto, pode-se estabelecer alguns elementos norteadores para a Teoria da Atividade que necessitam de maior clareza para compreensão de como esses se traduzem dentro da AOE. Por exemplo, o termo “ação” difere-se de “atividade”

Um ato ou ação é um processo cujo motivo não coincide com seu objetivo, (isto é, com aquilo para o qual ele se dirige), mas reside na atividade da qual ele faz parte. [...] porque o objetivo de uma ação, por si mesma, não estimula a agir. Para que a ação surja e seja executada é necessário que seu objetivo apareça para o sujeito, em sua relação com o motivo da atividade da qual ele faz parte (LEONTIEV, 2016, p. 69)

Pode-se afirmar que quando o sujeito está em atividade, esse também está envolvido em uma ação, no entanto, não basta o sujeito estar em ação para que esteja em atividade. Para que o sujeito transcenda de ação para uma atividade é necessário que possua “motivos realmente eficazes” (LEONTIEV, 2016), que seriam a motivação ligadas a autossatisfação do sujeito e que gerem a possibilidade do surgimento de novas atividades. Também se reconhece os “motivos apenas compreensíveis”, os quais estão ligados a alguma forma de recompensa.

Tanto no conceito de atividade quanto no de ação marca-se a relação dos sujeitos com o objeto. Leontiev define que “o objeto de uma ação é, por conseguinte, nada mais que seu alvo direto reconhecido.” (LEONTIEV, 2016, p. 69). Quando o objeto está vinculado a uma ação, a qual atende uma necessidade, essa ação passa a ser uma atividade. Assim, uma atividade é conduzida por uma necessidade que se dirige a um objeto. Tal atividade envolve ações direcionadas a alvos ou objetivos. A concretização destas ações é definida conforme as condições e as operações.

Pode-se considerar a produção histórica e cultural da humanidade como a nascente das problemáticas que geram necessidades que envolvem conceitos, e do viés de como esses conceitos são apropriados pelos sujeitos, encontra-se nessa relação dos momentos de concepção e apropriação do conceito a compreensão de que

[...] a produção de ideias matemáticas é entendida em unidade com a sua significação manifesta em práticas sociais em um ambiente culturalmente determinado, o que se remete à ontogênese do conceito considerando a dialética entre o indivíduo e o coletivo no movimento ontofilogenético da aprendizagem conceitual. [...] A pesquisa acerca de relação dialética entre filogênese e ontogênese, reveladora da importância das práticas sociais vinculadas à atividade humana social e historicamente situadas, indica o potencial da história da matemática com suporte à organização do ensino que vise o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes para além da cotidianização das situações-problemas envolvidas. [...] Tal conhecimento permite a elaboração de situações desencadeadoras de aprendizagem que potencialmente coloquem o estudante diante da necessidade do conceito ao demandarem um pensar teórico sobre a prática e o reconhecimento de determinadas formas de conhecimento histórico e culturalmente significadas (MORETTI; RADFORD, 2015, p. 7-9)

Dessa forma, pode-se reconhecer “[...] ainda que o materialismo dialético, como método de conhecimento indica que o “lógico”, como movimento do pensamento, está relacionado ao movimento dos fenômenos do mundo objetivo, o “histórico” (PANOSSIAN, 2014, p. 80). Ainda mais que

Entender o lógico-histórico da vida significa entender a relação existente entre a mutabilidade e a imutabilidade das coisas; a relatividade existente entre o pensamento humano e a realidade da vida, bem como compreender que tanto o lógico como o histórico estão inseridos na lei universal, que é o movimento (DIAS, 2017, p. 52).

As autoras Panossian, Moretti e Souza (2017), elucidam também a necessidade do entendimento no processo histórico de produção do conceito, que por elas também é considerado como lógico, no sentido em que o movimento do pensamento “[...] revela a essência de formas de conhecimento, na forma de ‘nexos conceituais’, ou seja, a relação entre conceitos.” (PANOSSIAN, MORETTI e SOUZA, 2017, p. 133).

Portanto, pensar no movimento histórico e lógico dos conceitos é considerar a trajetória reconhecendo as primeiras necessidades humanas de sistematização ou elaboração desse conceito, até as formas de reproduzi-los baseado em outros instrumentos que não, necessariamente, tivessem sido utilizados no processo de assimilação desse objeto, por isso tem-se que

[...] o estudo do desenvolvimento da história do conceito, no movimento filogenético do desenvolvimento humano, constitui-se como elemento essencial a ser considerado na organização do ensino (PANOSSIAN; MORETTI; SOUZA 2017, p. 135).

Na compreensão de como se dá as relações sujeito-objeto, e as maneiras de como o sujeito interpreta esses objetos é importante considerar o que apresenta Davydov como particularidades do que seria o pensamento empírico e o pensamento teórico, conceitos esses presentes em ROSA et al (2016).

A apropriação por parte do sujeito do conhecimento científico oferece a ele a condição de compreender novos significados para o mundo, ampliar seus horizontes de percepção e modificar as formas de interação com a realidade que o cerca (ROSA et al, 2016, p. 77).

Ao ver que o processo de ensino e aprendizagem depende dessa relação de apropriação do conhecimento científico, onde é reconhecido o ambiente escolar como o meio ideal dessa apropriação, mesmo que nem sempre desempenhe esse papel. Dessa forma, é necessário compreender como se caracteriza esse processo de apropriação desse conhecimento. Rosa et al (2016) trazem que “[...] a necessidade de compreender o sentido lógico e teórico dos processos das formas principais do pensamento: a generalização, a abstração e o conceito” (ROSA et al, 2016, p. 78). Esclarecendo que a abstração é “a separação do geral e a sua confrontação com o particular, é um elemento construtivo da atividade mental generalizadora do sujeito” (ROSA et al, 2016, p. 80).

Dessa maneira, Rosa et al (2016) sintetizam a obra de Rubtsov (1996) onde esse autor sistematiza as colocações de Davydov dispostas de maneira a comparar o conhecimento empírico do conhecimento teórico, o que gerou o seguinte quadro.

Características	Conhecimento empírico	Conhecimento teórico
Elaboração	Comparação dos objetos às suas representações, valorizando-se as propriedades comuns aos objetos.	Análise do papel e da função de certa relação entre as coisas no interior de um sistema.
Tipo de generalização	Generalização formal das propriedades dos objetos que permite situar os objetos específicos no interior de uma dada classe formal.	Forma universal que caracteriza simultaneamente um representante de uma classe e um objeto particular.
Fundamentação	Observação dos objetos.	Transformação dos objetos.
Tipo de representação	Representações concretas do objeto.	Relação entre as propriedades do objeto e as suas ligações internas.
Relações	A propriedade formal comum é análoga às propriedades dos objetos.	Ligação entre o geral e o particular.
Concretização	Seleção de exemplos relativos a certa classe formal.	Transformação do saber em uma teoria desenvolvida por meio de uma dedução e uma explicação.
Forma de expressão	Um termo.	Diferentes sistemas semióticos.

Quadro 1-Comparação entre o conhecimento empírico e o conhecimento teórica
Fonte: ROSA et al, 2016, p. 88.

Conforme o objetivo proposto, evidencia-se a necessidade de reconhecer possíveis elementos da AOE que possam ser explorados para o movimento de análise. Primeiramente, um desses elementos seria a percepção de que o conceito tratado apresenta relações ao movimento histórico-lógico, e se há a potencialidade do desenvolvimento do conhecimento teórico, ou seja, organizando a ação docente de forma a estabelecer embasamento para que o estudante entre em atividade, por meio das situações desencadeadoras de aprendizagem (jogo pedagógico, situação do cotidiano e história virtual). Portanto, destaca-se duas faces de análise: o conceito; e o professor, a partir do que se estabelece como o movimento histórico-lógico, movimento empírico-teórico, e as situações desencadeadoras de aprendizagem.

2.2 ELEMENTOS DA ANÁLISE DIDÁTICA

*Análisis Didáctico*², convencionalmente por tradução, Análise Didática (AD) é uma das linhas teóricas pesquisadas na Universidade de Granada, buscando reconhecer métodos de análises de textos sobre ensino e metodologia de desenvolvimento do papel profissional

² Todo material de pesquisa para fundamentação deste subtítulo está em espanhol, e não foi encontrado nenhum registro sobre a teoria na língua portuguesa, portanto os termos aqui utilizados foram diretamente traduzidos.

docente. A partir de Lupiañez (2013) e Romero (2016) foram pontuados os principais aspectos que caracterizam tal teoria. Nesse momento pretende-se, conforme Bardin (2011) estabelecer os primeiros elos com a teoria, de maneira a gerar um *corpus* sobre Análise didática, e no processo de exploração dos dados encontrou-se a seguinte apresentação de Rico e Fernández-Cano (2013):

Análise didática expressa um conjunto de conceitos e métodos que alcançam um uso generalizado, tratado pelos grupos de pesquisa constituído na área da Didática da matemática. Sustenta-se nas regras gerais de análise, como este se entende desde a filosofia e a história do pensamento (RICO; FERNÁNDEZ-CANO, 2013, p.1, tradução livre).

Os autores também apresentam a compreensão de que esse trabalho consiste em “interpretar aquilo que buscamos analisar como parte do processo de regressão de decomposição” (RICO; FERNÁNDEZ-CANO, 2013, p.6, tradução livre). Nesse sentido, esses autores, a partir da estrutura educacional, também situam que a análise desempenha um papel “[...] não somente como um objeto de estudo singular e prioritário, mas como método, caminho ou modo de entender e abordar nosso trabalho de pesquisa. O método de análise é sistemático e particular aos seus interesses” (RICO; FERNÁNDEZ-CANO, 2013, p.6, tradução livre).

A partir do que citam sobre análise, postulam que sua utilização para Didática da matemática considera as concepções “escrutinadora ou regressiva, desintegradora ou redutora e interpretativa ou transformadora” (RICO; FERNÁNDEZ-CANO, 2013, p.6, tradução livre)

Dessa maneira, observou-se que a análise de conteúdo de Bardin (2011) ferramenta utilizada para organização e análise de dados da etapa de levantamento teórico para este trabalho, também faz parte como fundamento da AD, assim como a análise conceitual, que se trata de um

[...] método não empírico, que trabalha com enunciados textuais e não com dados de natureza sensível. Os dados operados são descrições, definições, listas extensas, exemplos de uso, contraposição de textos com significados alternativos e formulações simbólicas. [...] São princípios orientadores desta análise a naturalidade, aplicabilidade, complexidade e simplicidade. (RICO; FERNÁNDEZ-CANO, 2013, p.7, tradução livre)

Dessa maneira, os autores sintetizaram a seguinte tabela

Análise conceitual	Análise de conteúdo
Unidade central de indagação	
Termo, conceito (por exemplo: modelo, quantidade, currículo...)	Um texto, discurso, tarefa escrita e comunicação
Sentido	
Externo ao conceito	Interno ao texto
Unidades básicas de análise	
Significados/definições do termo	Unidades menores de discurso (por exemplo: palavra-termo; verbo-adjetivo, palavra-frase)
Nível de análise	
Único	Continuo: manifesto-latente
Técnicas próprias	
Método do exemplo/contraexemplo. Linguagem vocativa e uso de analogias. Estruturação e interpretação da rede de significados do conceito.	Delimitação da unidade básica. Estabelecimento de categorias. Interrelação de categorias. Assinatura de unidades a categorias.
Disciplina em que opera	
Filosofia, epistemologia, história da ciência	Linguística, Matemática, Psicologia, Sociologia e Didática
Fim primordial	
Fundamental e clarificar termos e conceitos	Estudar textos, tarefas ou relatos
Concepção prioritária sobre a análise	
Regressiva/escrutinadora	Divisora/reduativa
Sequenciamento	
Longitudinal: relevância da previsão histórica	Transversal: relevância da ampliação do discurso
Função auxiliar o método geral	
Definir termos. Classificar teorias. Validar construções.	Técnica de recolhimento de dados Técnica de análise de dados

Tabela 1- Comparação entre análise conceitual e análise de conteúdo
Fonte: RICO; FERNÁNDEZ-CANO, 2013, p. 10-11, tradução livre

Há alguns conceitos prévios sobre a elaboração do método de análise didática que é necessário situar. Primeiramente que para a teoria:

Uma abstração é a propriedade definitiva de uma classe de objetos e capacita a interpretar e tratar uma informação nova. Abstrair é um método para processar e classificar experiências, relações, construir conceitos e elaborar procedimentos matemáticos. A abstração se encontra na raiz da matemática; mediante ela reconhecemos as relações de ordem, quantitativas e espaciais. Um conceito matemático é o resultado de uma abstração que emerge diante de graus crescentes de generalização; historicamente este é o processo mediante em qual se tem conceitos numéricos, métricos e geométricos (ROMERO, 2016, p.87).

Observa-se que nesse entendimento, a concepção do raciocínio matemático está ligada às abstrações do sujeito. Partindo disso, tem-se elementos que baseiam o método, que seriam a organização disciplinar e a classificação cognitiva dos conteúdos.

Em relação a organização disciplinar dos conteúdos é possível reconhecer uma separação neste sentido, Romero (2016) sustenta em “organização disciplinar segundo seus objetos” e “organização das disciplinas segundo seu procedimento”. O primeiro seria como definimos, dentro da evolução histórica, a organização tanto interna como externa, trazendo a organização do ensino por blocos de conteúdo: Aritmética, Geometria, Álgebra, Análise, Estatística e Probabilidade. Na questão do procedimento, seria a maneira que os conteúdos acima citados são trazidos, ainda que

Em geral, a organização clássica das disciplinas respeita uma sequência; iniciam o procedimento com as definições e notações, o continuam com os axiomas, enunciados, operações e propriedades, e o terminam com os teoremas e corolários, concluindo com as aplicações (ROMERO, 2016, p. 88, tradução livre).

A classificação cognitiva dos conteúdos possui três categorias pré-estabelecidas que assimilam por categorização cognitiva: campo conceitual, campo procedimental e campo atitudinal. Em relação ao campo conceitual parte da ideia da construção do pensamento matemático por abstrações, a partir de generalizações sucessivas, chamado pelo autor de “processo duplo de abstração e generalização”, concluindo que “a geração e o desenvolvimento de conceito é uma face da construção do conhecimento matemático escolar na medida em que são objetos de ensino e aprendizagem” (ROMERO, 2016, p. 89, tradução do autor).

Romero também situa diferentes níveis de complexidade dentro do campo conceitual: fatos; conceitos matemáticos e estruturas conceituais. Como fatos entende-se que

[...]são unidades de informação que o estudante deve memorizar, podendo ser arbitrário e não estar conectado entre si. Os símbolos, termos e notações encontram-se neste nível; geram uma simples materialização de um conceito matemático e o proporciona uma expressão tangível (ROMERO, 2016, p. 89, tradução livre).

Em relação aos conceitos matemáticos seriam os elementos descritos que fazem parte da estrutura de abstração do conceito, e a utilização desses elementos para a “interpretação e classificação de novos dados de acordo com suas propriedades” (ROMERO, 2016, p. 89, tradução do autor). Possível notar um ciclo entre os fatos e conceitos matemáticos, pois a partir do momento da compreensão e utilização de determinados símbolos, termos e notações é possível desencadear outros de mesmo gênero, e essas conexões são denominadas como uma estrutura conceitual.

Sobre o campo procedimental foi adotado uma estrutura de complexidade semelhante ao conceitual, também separados em três graus: habilidades, raciocínios e estratégias. Segundo Romero (2016), habilidades tem relação sobre uma cadeia de ações

que busca transformar unidades de conhecimento. Em relação aos raciocínios, seriam as ações que “se mostram mediante ao processamento de conceitos que estabelecem relações de inferência-dedutiva, indutiva ou analogia- entre eles” (ROMERO, 2016, p. 90). No que diz respeito as estratégias seriam a execução dos processos dentro da estrutura conceitual.

O terceiro e último campo, atitudinal, também segmentado como os outros, com três principais aspectos: atitude emocional, moral e normativo, e ético.

Esses aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais na organização do ensino objetivam o desenvolvimento do sujeito.

A AD também traz a classificação fenomenológica dos conteúdos, segundo Romero (2016) seriam conteúdo baseados em fenômenos reais passíveis de um tratamento matemático. E classifica-os em diferentes sentidos: numérico; espacial; métrica; e estocástica.

- Numérico: relação a classificação, operação; quantificação;
- Espacial: noções geométricas em três dimensões;
- Métrica: unidades de medida;
- Estocástica: noções de estatística e probabilidade.

Fenomenologia neste caso não se referencia à metodologia de pesquisa, mas sim no sentido de, conforme Lupiañez (2013), “considerar os fenômenos (contextos, situações e problemas) que possam dar sentido ao conteúdo considerado” (LUPIAÑEZ, 2013, p. 85, tradução livre)

O debate sobre o conteúdo matemático e a sua organização na educação básica já foi fomento para muitas discussões. Nesse sentido, a análise didática apresenta uma proposta de como estabelecer esse conteúdo didático. Romero (2016) traz que para a matemática escolar

[...] um professor pode dominar o conteúdo matemático de um tema determinado, mas não conhecer seu conteúdo didático, ou por não entender seu significado ou não identificar as condições da aprendizagem esperada, desconhecer uma possível organização para seu ensino, ou não interpretar as realizações alcançadas (ROMERO, 2016, p. 94, tradução livre).

Lupiañez (2013) afirma que a “análise didática introduz um novo nível de reflexão curricular, centrado na atividade do professor como responsável do projeto, implementação e avaliação de temas da matemática escolar” (LUPIAÑEZ, 2013, p. 82, tradução livre)

Para este reconhecimento, a análise didática, conforme Romero (2016), estrutura-se em quatro tipos de análises, conforme as dimensões cultural-conceitual, cognitiva, ético-normativa e social do currículo da matemática, que são:

1. Análise dos significados: que seria a relação de estabelecer os significados dos conteúdos matemáticos;
2. Análise Cognitiva: estabelecer condições para que os estudantes compreendam determinado conteúdo
3. Análise Instrucional: organização e planejamento necessários para ensinar os conteúdos matemáticos.
4. Análise Avaliativa: quantifica o conteúdo compreendido pelo estudante.

Romero (2016) entende que,

Análise didática de um conteúdo matemático seria o método para examinar, estruturar e interpretar, dentro de parâmetros curriculares, o conteúdo didático da matemática escolar, com o propósito de planejamento, implementação nas aulas e sua avaliação. (ROMERO, 2016, p. 95)

Entende-se que o resultado da Análise didática de um conteúdo matemático é a construção do conteúdo didático de um tema matemático. Romero sintetiza as principais ideias no seguinte quadro:

Dimensões			
Cultural-conceitual	Cognitiva	Ético-normativa	Social
Métodos de análise			
Análise dos significados	Análise cognitiva	Análise instrucional	Análise de avaliação
Objeto de estudo			
Significado dos conteúdos matemático	Condições e orientação da aprendizagem matemática	Planejamento e orientação da aprendizagem matemática	Compreensões alcançadas: informação, quantificação e tomada de decisão.
Organizadores curriculares ou categorias para a análise em cada dimensão			
(i) Estrutura conceito; (ii) Sistemas de representação; (iii) Sentidos e modos de uso.	(i) Expectativas de aprendizagem; (ii) Limitações; (iii) Oportunidades de aprendizagem	(i) Tarefas e sequências; (ii) Organização do trabalho em aula; (iii) Materiais e recursos	(i) Modalidades e planejamento; (ii) Intervenção e tomada de decisão; (iii) Indicadores de qualidade.
Conteúdo didático/componentes de organizadores para análise de conteúdo matemático			
(i) Propriedades formais/ Funcionalidade cognitiva- atitudes emocionais, morais e éticas.	(i) Objetivos/ competências/ compromissos; (ii) Erros/ dificuldades/ empecilhos. (iii) Condições/	(i) Variáveis de tarefa/ funções; (ii) Complexidade/ criatividade/ organização;	(i) Funções/ normativo/ momentos; (ii) Critérios/ instrumento/ rendimento;

(ii) Representações simbólicas/ gráficas/ numéricas. (iii) termos/contextos/fenômenos/ situações.	demandas/ desafios.	(iii) Características/ tipos de uso	(iii) Avaliação estratégica/ estudos comparativos
Síntese			
Significados prioritários para o ensino e aprendizagem	Estrutura das tarefas matemáticas relativas a aprendizagem esperada	Organização do ensino a partir de unidades didáticas.	Compreensões e qualidades dos aprendizados alcançados

Conteúdo didático de um tema da matemática resultante da análise didática

Tabela 2-Categorias para a análise didática

Fonte: (ROMERO, 2016, p. 96, tradução do autor).

Lupiañez (2013) traz a análise didática com quatro componentes: análise de conteúdo; análise cognitiva; análise instrucional; e análise de atuação. Nota-se a diferença entre os termos. Mas de acordo com essa obra, nota-se que Análise de conteúdo e de significados são equivalentes. Em relação a avaliação e atuação também se aproximam, sendo a análise posteriori da aplicação da unidade didática. Dessa maneira, serão utilizadas as terminações de Lupiañez. Esse autor traz que ao organizar uma unidade didática é necessário considerar a realidade social dos estudantes e da escola, e que esse movimento contextualizam a atividade docente. Dessa maneira, reconhecem-se alguns aspectos presentes da base teórica que serão utilizados para a análise, assim como direcionam os estudos mais aprofundados sobre o tema.

2.3 POSSÍVEIS RELAÇÕES ENTRE AS BASES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

A partir da caracterização de cada uma das linhas teórico-metodológicas apresentadas, buscou-se reconhecer elementos que propiciem um movimento de análise e que sejam comuns. Neste sentido, identificou-se em cada base teórico-metodológica, seus procedimentos; sua concepção sobre a compreensão da apropriação do conceito; e a compreensão sobre o papel do professor.

Em relação aos procedimentos de aplicação e desenvolvimento de cada uma das bases teórico-metodológicas, foi possível reconhecer que a AD possui diversos aspectos, cujo objetivo é o desenvolvimento de análise de situações apresentadas na forma de texto, enquanto a AOE não apresenta essa intencionalidade. Notou-se também que os processos da AOE estão ligados mais a ação do sujeito professor que tem uma ação intencional, de

modo a escolher ou preparar uma situação desencadeadora de aprendizagem, conforme as características já citadas, e desenvolvê-las no espaço de aprendizagem, tomado o pressuposto em que o estudante somente se apropria do conceito quando está em atividade, transcendendo do conhecimento empírico para o teórico. Enquanto o foco da AD não é refletir sobre as ações dos sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem, mas sim concentrando em ações de análise de elementos textuais, de maneira a reconhecer o conteúdo matemático, escrutinando o conteúdo matemático tomando as diferentes dimensões, marcando um processo para o reconhecimento do conteúdo didático, oferecendo mais ferramentas e fundamentos teóricos que auxiliam na análise dessas aulas, compreendida nas análises dos significados, cognitiva, instrucional e avaliativa, gerando um processo reflexivo desde o conceito passado até o processo de avaliação.

Sobre as compreensões e considerações sobre o conhecimento matemático é possível reconhecer o quanto as preocupações das bases teórico-metodológicas destoam, mas não se opõem. Por exemplo, AOE interessa-se mais no sentido do conceito a ser ensinado, considerando o movimento histórico-lógico desse, ou seja, reconhecer a relação do desenvolvimento humano e a influência na apropriação do conceito, assim como sua mutabilidade. A AOE também não limita seus pressupostos somente aos conceitos matemáticos, então não estabelece categorizações, e nesse ponto em que a AD emerge. Nessa linha teórica, também há o reconhecimento da produção histórica das ciências, mas há uma partição dos conteúdos nos sentidos cognitivo (campo: conceitual; procedimental; conceitual; atitudinal) e fenomenológico (numérico, espacial, métrica e estocástica), apresentando maior necessidade em reconhecer em qual segmento será realizada a análise, preocupação não percebida na AOE.

Em relação aos sujeitos que possam estar envolvidos nas propostas das bases tem-se que: a AOE há maior relevância para o sujeito professor pelo fato de possuir o papel de mediador, que organiza suas ações com intencionalidade buscando estabelecer condições que gerem necessidades, por meio das situações desencadeadoras de aprendizagem, compreendida como o jogo com fim pedagógico, situação do cotidiano ou história virtual do conceito, possibilitando que o estudante entre em atividade de aprendizagem. A AOE tem como premissa a presença de, pelo menos, dois sujeitos, o professor e o estudante; para a AD não há a necessidade desses sujeitos, de maneira que, para apropriar-se do método de análise, basta ter um sujeito que analise, afim de utilizar as ferramentas e fundamentos teóricos para analisar, enumerar e classificar o conteúdo que apresente algum elemento textual, objetivando a construção do conteúdo didático.

Destacam-se essas três categorias relacionáveis entre as bases teórico-metodológica

- a questão procedimental da linha teórico-metodológica;
- a consideração sobre o conceito matemático;
- o papel do professor.

A questão procedimental foi desconsiderada para a produção das análises, por ser considerada apenas como um fator de comparação dentre as bases teórico-metodológicas. Dessa forma, para a análise foram considerados somente os aspectos dos papéis do conceito e do professor.

3 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA

Antes de iniciar a análise da obra escolhida de onde foram retiradas as situações de ensino, pretende-se situar as pesquisas sobre o ensino de estatística, elencando trabalhos produzidos a respeito do assunto, a partir dos periódicos selecionados com base em pesquisa na Plataforma Sucupira, Qualis Periódicos, selecionando o evento de classificação Quadriênio 2013-2016, área de avaliação em Ensino, buscando ‘Matemática’ como título, selecionando as classificações A1 e A2, elencando apenas aqueles que possuem uma plataforma online.

Baseando-se nos critérios estabelecidos foram selecionados os seguintes:

1. BOLEMA: BOLETIM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA;
2. ACTA SCIENTIAE: REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA;
3. AMAZÔNIA - REVISTA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS (ONLINE);
4. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA- EMR;
5. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA -SÃO PAULO (EMR-SP);
6. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA-RS (EMR-RS);
7. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA (EMP);
8. JORNAL INTERNACIONAL DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA;
9. PNA: REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA;
10. REDIMAT- REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS;
11. RENCIMA - REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA;
12. REVEMAT: REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA;
13. REVISTA LATINOAMERICANA DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICA EDUCATIVA – RELIME;

Esse estudo foi feito para tentar estabelecer quais são as concepções mais recorrentes sobre o ensino de estatística na pesquisa científica. É necessário evidenciar que essa ação tem como objetivo apenas situar o que está sendo feito neste campo de pesquisa, mas não será aprofundada a discussão entre o levantamento desses dados com o objetivo trabalho. Também não foram considerados neste levantamento trabalhos que estejam ligados à formação de professor, pois a ação pretendida é a que se desenvolve em sala. Alguns critérios foram estabelecidos para a seleção destes trabalhos. O primeiro é analisar se o

trabalho pertence ao eixo de Estatística a partir do ano de 2013, utilizando a ferramenta de busca disponível das plataformas dos periódicos usando a palavra ‘estatística’. Também foram considerados artigos da revista BOLEMA, que em 2011 publicou uma sessão temática sobre o ensino de estatística. O segundo critério é selecionar a partir do título aqueles que mostram ter relação entre a estatística e a educação básica. O passo seguinte foi selecionar os trabalhos que, a partir dos seus resumos e palavras chave, mencionem propostas de situações de ensino.

Considerados estes critérios, obteve-se a seguinte lista de artigos:

Título	Autor	Periódico
Educação estatística no contexto da educação crítica	(CAMPOS, 2011)	BOLEMA
Contributos para a caracterização do ensino da estatística nas escolas	(FERNANDES; CARVALHO; CORREIA, 2011)	BOLEMA
Interpretação de dados a partir da utilização de ferramentas do <i>software tinkertools</i>	(LIRA; MONTEIRO, 2011)	BOLEMA
Modelagem matemática: um ambiente de aprendizagem para a implementação da educação estatística no ensino médio	(MENDONÇA; LOPES, 2011)	BOLEMA
Linguagem, estratégia e nível de raciocínio de variação dos alunos do ensino fundamental I	(SILVA; KATAOKA; CAZORLA, 2011)	BOLEMA
As narrativas de duas professoras em seus processos de desenvolvimento profissional em educação estatística	(LOPES, 2014)	BOLEMA
O conhecimento didático de estatística de duas professoras de matemática sobre dados bivariados	(QUINTAS; FERREIRA; OLIVEIRA, 2015)	BOLEMA
Traduzindo pensamento e letramento estatístico em atividades para sala de aula: construção de um produto educacional	(SANTANA, 2016)	BOLEMA
Interação conteúdo e prática: uma contribuição para o ensino de estatística	(MORAIS; ROCHA; STURION, 2016)	Amazônia
Construindo conceitos de estatística por meio da metodologia de resolução de problemas	(VARGAS; BISOGNIN, 2014)	EMR
Reflexões sobre o saber estatístico: uma problematização para aulas de matemática a partir do tema “mudanças climáticas”	(SARTORI, 2017)	EMR
Atividades com gráficos para os anos finais do ensino fundamental e ensino médio	(SOARES; BORGES, 2017)	EMR
Vamos ao bosque? Problematizações e tratamento da informação na educação infantil	(ALMEIDA; FERNANDES. MEGID, 2017)	EMR
Um trabalho de investigação em estatística	(JÜRGENSEN, 2017)	EMR
Construindo conceitos de estatística por meio da metodologia de resolução de problemas	(VARGAS; BISOGNIN, 2014)	EMR-RS

Unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) no contexto do ensino de estatística	(NUNES; BAYER, 2015)	EMR-RS
Sequência de intervenção: uma alternativa para o processo de ensino e aprendizagem de estatística para os anos iniciais de escolarização	(FERNANDES; SANTOS JUNIOR; PEREIRA, 2017)	EMP
Ensino de estatística no ensino médio noturno pela prática de uma pesquisa de campo	(MÜLLER; NUNES, 2016)	EMP
A inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino e aprendizagem de estatística: medidas de tendência central	(PASQUARI; MANRIQUE, 2016)	EMP
A prática docente em estocástica, revelada por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental	(CASTRO; CASTRO FILHO, 2015)	EMP
Contribuições de uma sequência didática: resultados de um pré e pós-teste de estatística	(DAMIN; SANTOS JUNIOR; PEREIRA, 2017)	REnCiMa
A estatística articulada com o tema transversal meio ambiente: uma experiência com alunos dos anos finais do ensino fundamental	(GROENWALD; MELO, 2014)	REVEMAT

Quadro 2- Levantamento de artigos

Fonte: Autoria própria.

Alguns problemas devem ser relatados do processo de levantamento dos artigos. Por exemplo, as ferramentas de busca da: Acta Scientiae; REMAT-SP; Revista de Investigación em Didáctica De La Matemática; REDIMAT não funcionaram como deveriam, portanto, os artigos destas revistas não serão considerados. Nos periódicos JIEEM e RELIME nenhum dos artigos mostrou-se condizente com os critérios estabelecidos. Cabe mencionar que alguns artigos que atendiam os critérios iniciais adotados, usavam a análise quantitativa, procedimento que não será considerado nesta pesquisa. E em periódicos que utilizam a língua espanhola, o termo na ferramenta de busca foi ‘estadística’.

Como muitas ideias repetiram-se de um trabalho a outro, foram eleitos para compor a fundamentação dessa seção os que apresentaram aprofundamento teórico, dos quais grande parte faz parte da revista Bolema.

Observou-se dentre as produções, que a ciência Estatística é considerada não como um subcampo da Matemática, mas sim como campo a parte. Essa afirmação esteve presente nos trabalhos de Campos (2011), Fernandes; Carvalho e Correia (2011), Silva; Kataoka e Cazorla (2011), Lopes (2014). Nesse aspecto é possível reconhecer que, a partir do momento em que se toma esse campo de pesquisa distinto ao da matemática, principalmente por se caracterizando pelo estudo das incertezas (LOPES, 2014), reconhece a necessidade

de uma proposta sobre o desenvolvimento de pesquisas também para o pensar o ensino de estatística, tornando presente a denominação da área de pesquisa em Educação Estatística.

Ao citar essa diferença, Campos (2011) também discute como essa percepção tênue entre a matemática e estatística também interfere nos processos de ensino da estatística. Mesmo que as ações as quais o autor se refere esteja relacionada à educação superior e sua colocação auxilia na compreensão dessa diferenciação:

Os estudantes tendem a equiparar a Estatística à Matemática e esperam que o foco esteja em números, fórmulas e cálculos em geral, sempre com uma resposta certa [...] O entendimento de que Estatística não é apenas matemática possibilitou o aparecimento de um novo campo de estudo, que foi chamado de Educação Estatística. Nesse contexto, a Educação Estatística se difere da Educação Matemática, pois precisa dar ênfase a questões peculiares ao ensino e a aprendizagem de Estatística que, não necessariamente, estão presentes no trabalho com a Matemática. (CAMPOS, 2011, p. 477)

A partir dos trabalhos foi possível reconhecer algumas possibilidades para o ensino de estatística, dentre essas destacam-se a utilização da Modelagem Matemática, a utilização das Tecnologias Digitais, situações do cotidiano e a influência da Matemática Crítica.

A Modelagem Matemática foi uma das possibilidades apresentadas pelos autores Campos (2011), Mendonça e Lopes (2011), que apresentam concepções diferentes da utilização da modelagem em sala. Campos (2011) traz modelagem como instrumentos pedagógicos para o desenvolvimento de uma aula crítica, conforme Habermas, Freire, Marx e Skovsmose, embarcando em problemáticas do cotidiano, esclarecendo a percepção de contexto da Educação Estatística como um espaço onde “através de atitudes voltadas para a práxis social eles se envolvem com a comunidade, transformando reflexões em ação” (CAMPOS, 2011, p. 477). Enquanto Mendonça e Lopes (2011) compreendem um ambiente de Modelagem, e não somente como instrumentos pedagógicos.

Há certa conexão com o desenvolvimento dos conceitos estatísticos e o pensamento crítico (Campos (2011), Mendonça e Lopes (2011), Santana (2016)).

Santana (2016) apresenta um constructo de uma proposta didática para a estatística. Este trabalho merece ênfase dentro da proposta do trabalho de conclusão pois essa busca basear-se em bases teóricas com o olhar para o desenvolvimento do ensino dessa área além de apresentar motivações voltadas ao sujeito estudante, conectado a uma organização da ação docente.

Defendem-se, desse modo, sequências de atividades que coloquem o estudante numa posição de ação, de resolução de problemas, de tomada de decisões e de autonomia, ao longo de toda a investigação. Almeja-se, nesse contexto, desenvolver competências estatística se o pensamento crítico (SANTANA, 2016, p. 1169)

Em relação ao uso da tecnologia como abordagem de ensino, destaca-se a proposta de Lira e Monteiro (2011), com a utilização do *software TinkerPlots*, que tratou da utilização dessa ferramenta com alunos de 11 e 12 anos do ensino fundamental, buscando o desenvolvimento de conceitos estatísticos a partir dos gráficos produzidos pelo aplicativo. Os autores interpretam que:

A introdução da Estatística como um conteúdo curricular é um indicativo de que as escolas de Ensino Fundamental, como instituições sociais, podem incorporar em seus processos educativos importantes instrumentos culturais da vida contemporânea (LIRA; MONTEIRO, 2011, p. 765).

Nessa prática, a utilização dessa ferramenta disponibilizada somente em inglês foi um meio para discutir situações que envolvem até a saúde dos estudantes, e como demonstrar a coleta de dados com os gráficos. Uma dessas discussões foi a noção de obesidade com a dieta desregrada a partir da coleta de informações sobre as características dos alimentos que consumiam.

Outro trabalho em que a influência digital esteve presente foi o trabalho de Silva, Katoaka, Cazorla (2011). Esse trabalho foi uma construção de buscar ferramentas de modo a hierarquizar o quanto o estudante compreendeu de determinado assunto, a partir do que chamam de taxonomia SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*) de Biggs Collis.

A ação planejada foi baseada em uma atividade proposto pelo AVALE-³ Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento estatístico, chamada Homem Vitruviano:

Visando contribuir com essa linha de investigação, o objetivo desse trabalho foi explorar a terminologia, a estratégia e o nível de raciocínio de variação, de forma intuitiva, com alunos de oitavo e nono anos do Ensino Fundamental, por meio do desenvolvimento da sequência de ensino denominada *Homem Vitruviano* [grifo dos autores] (SILVA; KATOAKA; CAZORLA, 2011, p. 516-517)

O trabalho foi orientado a partir dos elementos da Análise de Conteúdo, conforme Bardin. Então, a intenção do trabalho foi a utilização de uma proposta pronta, e trabalhar alguns fundamentos.

Ao falar de Educação Estatística pode-se estabelecer uma relação direta sobre as competências da educação estatística: Literacia, Pensamento e Raciocínio estatísticos. Salva as devidas exceções e superficialidade, quase todo material estudado ao falar sobre ensinar estatística traz esses três elementos nos textos, geralmente, a partir da obra de Pfannkuch e

³ <https://www.ime.usp.br/ativestat>

Wild (2004)⁴. Santana (2016) esmiúça o letramento estatístico, estabelecendo um processo em 5 partes:

1- saber por que os dados são necessários e como podem ser produzidos; 2- familiaridade com conceitos e ideias básicas relacionadas à estatística descritiva; 3- familiaridade com conceitos básicos e ideias relacionadas a representações gráficas e tabulares; 4- compreensão de noções básicas de probabilidade; 5- saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas (SANTANA, 2016, p. 1169).

Pfannkuch e Wild coloca 5 tipos de pensamentos influentes para a estatística

a) Reconhecimento da necessidade de dados: muitas situações reais não podem ser examinadas sem a obtenção e a análise de dados recolhidos apropriadamente. A obtenção adequada dos dados é um requisito básico para um julgamento correto sobre situações reais. b) Transnumeração: é a mudança de registros de representação para possibilitar o entendimento do problema. Esse tipo de pensamento ocorre quando (i) são encontradas medidas que designam qualidades ou características de uma situação real; (ii) os dados brutos são transformados em gráficos e tabelas; e (iii) os significados e os julgamentos são comunicados de modo a serem corretamente compreendidos por outros. c) Consideração de variação: observar a variação dos dados em uma situação real de modo a influenciar as estratégias utilizadas para estudá-los. Isso inclui tomar decisões que tenham como objetivo a redução da variabilidade, tais como ignorar ou não outliers ou controlar as fontes de variação e corrigir possíveis erros de medidas. d) Raciocínio com modelos estatísticos: refere-se a um pensamento sobre o comportamento global dos dados. Pode ser acessado por meio de um estudo de série temporal, por uma regressão, ou simplesmente por uma análise de um gráfico que represente os dados reais. e) Integração contextual da Estatística: é identificada como um elemento fundamental do pensamento estatístico. Os resultados precisam ser analisados dentro do contexto do problema e são validados de acordo com os conhecimentos relacionados a esse contexto (PFANNKUCH; WILD apud CAMPOS, 2011, p. 480-481).

Sobre os autores que norteiam o tema de Educação Estatística, importante frisar a presença da obra de Pfannkuch e Wild, autores muito requisitados para embasar, por exemplo Santana (2016), buscando na literatura fundamentos que auxiliassem no desenvolvimento da prática, apropriou-se do *ciclo investigativo*, que esses autores apresentam

Nossa incursão pela literatura pertinente nos levou à concepção de *ciclo investigativo* PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis, Conclusiones) adaptado por Wild e Pfannkuch (1999), que faz parte de uma estrutura proposta por esses autores para o pensamento estatístico envolvido nas investigações empíricas (SANTANA, 2016, p. 1167).

⁴ PFANNKUCH, M.; WILD, C. Towards an understanding of Statistical thinking. In: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (Eds.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004, p. 17-46.

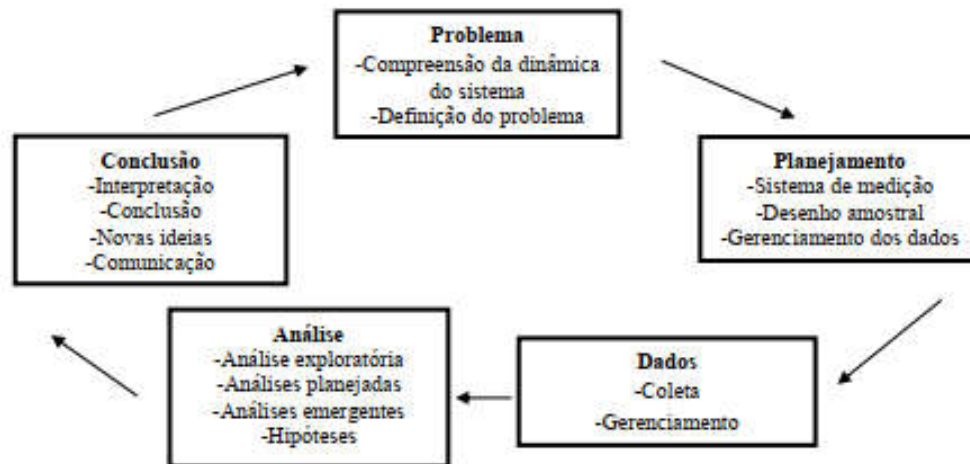


Figura 4- Esquema representando o ciclo investigativo
Fonte: WILD e PFANNKUCH (1999) apud SANTANA, 2014, p. 1171.

Fernandes, Carvalho e Correia (2011) não demonstram afinco em discussões sobre ações, e sim apresentar modos metodológicos que possam maximizar a educação estatística, dizendo que a estatística como a ciência dos números em contexto. Para isso, encontram em “Batanero, Godino e Roa ⁵(2004) quatro componentes sobre o conhecimento docente: epistêmica, cognitiva, mediacional e interaccional” (FERNANDES; CARVALHO e CORREA, 2011, p. 586).

Pode-se observar a característica de separação em componentes processuais, de natureza comum as discutidas sobre a Análise Didática. É possível estabelecer alguns princípios que serão úteis no desenvolvimento deste trabalho, ainda que não se estabeleça a abordagem epistemológica adotada são apresentados os elementos metodológicos que irão compor o desenvolvimento do trabalho.

Dessa forma, foi possível reconhecer a influência que Wild, Pfannkuch e Batanero exercem sobre o campo de pesquisa. Em nenhum dos textos lidos foi reconhecida alguma proposta que houvesse AOE ou a AD correlatas ao ensino de estatística, mostrando-se um campo de trabalho pouco vasto, podendo apresentar muitas possibilidades, como o desenvolvimento dessa pesquisa.

⁵ BATANERO, C.; GODINO, J. D.; ROA, R. Training teachers to teach probability. **Journal of Statistics Education**, Alexandria, v. 12, n. 1, Mar. 2004. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/>. Acesso em: 20 jan. 2010.

4 CONDIÇÕES METODOLÓGICAS

O material analisado é o volume de estatística da série do “Pra que serve Matemática?”, o qual é compreendido como uma sequência de textos, que de acordo como os autores, Imenes, Jakubovic e Lellis (2000), teriam o intuito de mostrar a utilidade da estatística dentro do cotidiano.

É necessário considerar que se tratam de narrativas não ligada à ação docente, de forma a envolver o leitor com suas propostas. Então, ao citar o “papel do professor”, elemento pré-estabelecido de análise, será em relação como esse docente, à luz das bases teórico-metodológicas, poderia desenvolver as potencialidades dos elementos propostos dessa literatura, considerando que no livro não há nenhuma orientação para sua utilização pelo professor. Também há o prelúdio sobre o papel do conceito, no qual se analisa como esse está proposto no material.

Para o desenvolvimento desta análise, serão considerados elementos provenientes das bases teórico-metodológicas. Ao pensar a Análise Didática, considera-se suas dimensões: cultural-conceitual; cognitiva; ético-normativa; e social, de forma que cada dimensão estabelece uma subanálise correspondente. Então no que tange as considerações sobre o papel do conceito, nota-se a confluência da análise dos significados (cultural-conceitual. Para a análise sobre o papel do professor, concentra-se mais nas dimensões cognitiva e ético-normativa, correlacionadas às análises cognitiva e instrucional, respectivamente. Nesses aspectos, concentra-se nas condições e planejamento para o desenvolvimento de determinado conhecimento matemático. A análise de avaliação será desconsiderada nesse movimento por não ter o objetivo de produção de um processo avaliativo.

Em relação à Atividade Orientadora de Ensino leva-se em consideração o objetivo de gerar meios para que o sujeito entre em atividade, visando a apropriação do conhecimento teórico. Nesse aspecto, em relação ao papel do conhecimento é observado se o conteúdo que o material traz compreende o movimento histórico-lógico do conceito, também se há a potencialidade do desenvolvimento do conhecimento teórico. Enquanto o papel do professor é reconhecer as potencialidades do conceito tratado, buscando se há a possibilidade de desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem a partir do texto.

Na leitura da obra, notou-se independência de um capítulo com o outro, dessa forma, decidiu-se que a análises fossem apresentadas em forma de quadros, tomando como

parâmetro o conceito envolvido, por vezes mantendo apenas um capítulo, outras aglutinando os que possuem o mesmo conceito, que está mais claro no próximo capítulo deste trabalho. Portanto, a organização dos próximos subtítulos conforme o título apresentado na obra, buscando apresentar como cada uma das bases trata a questão da análise, mas sem o intuito de comparação, pois foram reconhecidas suas distinções. Dessa maneira desenvolveu-se o seguinte quadro modelo:

Conhecimento matemático: conceito que está sendo trabalhado no capítulo	
Papel do Conceito	Papel do Professor
Atividade Orientadora de Ensino	
Observa-se qual a relação do conteúdo com o movimento histórico-lógico do conceito e a projeção para o desenvolvimento do conhecimento teórico.	<p>Buscar as possibilidades dadas pelo material ao professor, se ele estiver pautado na AOE.</p> <p>Reconhecimento das potencialidades de ações que possam permitir que o sujeito entre em atividade por meio de situações desencadeadoras de aprendizagem.</p>
Análise Didática	
Desenvolve-se a partir da organização disciplinar em relação aos seus procedimentos, de forma a apropriar-se de sua organização correlatas com os campos conceitual, procedimental e atitudinal para desenvolver a Análise dos significados, com base na estrutura conceitual, sistema de representação e o modo de uso do conteúdo	Orienta-se nas Análises cognitiva e instrucional, para reconhecer o papel do docente em estabelecer as condições, orientações, planejamento e implementação de uma ação.

Quadro 3: Representação modelo do quadro de análise

Fonte: Autoria própria.

5 ANÁLISE DO LIVRO PARADIDÁTICO

Primeiramente são apresentadas as ideias gerais do livro paradidático (IMENES, JAKUBOVIC; LELLIS, 2000) para compreender a organização das análises. O texto apresenta um caráter informativo-recreativo, buscando maneiras impactantes de trazer alguns fundamentos da estatística, sem focar no rigor matemático. Reconhece-se que há uma organização do discurso, de maneira a fundamentar as práticas com base em situações que possuam alguma interferência social.

É possível estabelecer que os dois primeiros capítulos apresentam o objetivo de reconhecer alguns termos na estatística, principalmente população, e mostram quais são influências de pesquisas estatística no dia-a-dia, exemplificando com relação da garantia de um televisor com a pesquisa de sua vida útil. O terceiro capítulo também traz sua utilização, mas em um contexto como ferramenta para solucionar uma problemática de evasão escolar, apropriando-se da tabulação de dados. Esse início da obra não é marcado por grandes arguições conceituais, mas trabalha com ideias gerais para que se desenvolva uma compreensão sobre a própria estatística.

A partir do quarto capítulo há uma aproximação maior com a linguagem e a simbologia matemática, “Porcentagem rima com vantagem” já apresenta uma estrutura conceitual, reconhecendo a necessidade da utilização da porcentagem e encerram o capítulo propondo um problema que envolve a miscigenação de raça e a cultura brasileira. Os capítulos cinco, seis e sete são voltados para a interpretação e construção dos diferentes tipos de gráficos. Esses capítulos são marcados por alusões históricas, a aplicação dos gráficos, além da afirmação de que “a comunicação visual feita por meio de gráficos é mais eficiente que a proporcionada por uma tabela repleta de número” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 25), e trazem aportes do cotidiano como a pesquisa sobre filmes, a representação do número de acidentes e discussões sobre a inflação.

O capítulo oito difere-se do demais pois é compreendido apenas em ações do livro para o leitor, de forma a orientar as ações, incluindo a proposta de amostra a partir de uma prática. No capítulo seguinte, Imenes, Jakubovic e Lellis retomam algumas ideias do início da obra, no entanto com maior profundidade pois estabelecem meios para esse desenvolvimento, e completam a ideia de amostragem

No décimo capítulo, os autores organizam uma linha do tempo em prosa, reconhecendo alguns feitos na história da humanidade que deram o perfil da estatística, e elementos instigantes para educação, como a curva gaussiana. No capítulo seguinte tratam

da utilização do conceito de amostragem, com base numa situação fictícia da quantidade de espécimes de peixe em um lago, para a construção do entendimento sobre frequência absoluta e frequência relativa.

‘Enganando com a verdade’ é o décimo segundo capítulo, que retrata a disposição das informações em gráficos que podem gerar impressões que não são verdadeiras, e como é necessário questionar quais foram os meios da pesquisa que resultaram em determinada informação. Essa ideia de questionamento de certas afirmações auxilia no próximo capítulo, “Ministério da saúde adverte”, onde trazem a discussão e os fundamentos estatísticos na discussão sobre o cigarro fazer mal a saúde.

O último capítulo traz as medidas de tendência central, média, moda e mediana, baseando em conhecimento anteriores do livro, finalizando com problemática sobre calcular a média de nota e testes desenvolvidos em uma fábrica. Ao final do livro os autores apresentam as respostas de alguns testes e desafios propostos ao longo da obra.

Dessa maneira, pode-se pontuar quais foram os aspectos reconhecidos quando se observa essa obra à luz da Atividade Orientadora de Ensino e da Análise Didática. No espectro da AOE, se reconhece em todas as propostas o estabelecimento de uma necessidade para que o conceito seja desenvolvido, geralmente posto como uma situação do cotidiano, isso está muito relacionado com a proposta dos autores em buscar, nas relações sociais, problemáticas para o desenvolvimento dos conceitos inerentes da estatística. Também é possível reconhecer que, se reorganizadas, algumas das propostas presentes possuem o potencial de uma situação desencadeadora de aprendizagem, tipificadas entre a história virtual do conceito e situações cotidianas. Reconhece-se também o aspecto do movimento histórico-lógico sobre os nexos conceituais, pois os capítulos tratam de narrativas independentes, mas a construção e abstração dos conceitos é continuada durante a leitura, e a retratação do surgimento, e a relação do ser humano com esses conceitos ao longo da história preenchem de significado essa relação do sujeito-objeto.

Para analisar a obra a partir da AD é necessário realizar as subanálises. Em relação a Análise dos significados, é necessário considerar a organização disciplinar segundo seu objeto (estatística e probabilidade) e segundo seu procedimento, reconhecendo que o texto traz as informações não de uma forma clássica, compreendida como a sequência definições e notações, axiomas, enunciados, operações e propriedades levando aos teoremas e corolários e concluindo com as aplicações (ROMERO, 2016). É possível estabelecer que a obra caminha dentro dos três graus de complexidade do campo conceitual, partindo de textos informativos que possuíam elementos da estatística (factual), buscando o

desenvolvimento das ideias que orientassem as abstrações dos conceitos tratados (conceitual) e finaliza a obra propondo uma conexão dos elementos vistos anteriormente gerando uma estrutura conceitual. Dessa forma, ao pensar a Análise cognitiva, pode-se perceber limitações para o processo, pois há uma organização didática do livro, mas alguns capítulos dependem de conceitos de outros para desenvolvê-los, o que pode ser um bloqueador para o desenvolvimento desse conteúdo, levando a considerar que o livro por si só pode não ser o suficiente para o desenvolvimento dos conceitos por ele trazido. Para a Análise instrucional, pode-se citar que o livro já possui uma proposta de sequência de conteúdos que apresentam o aumento do grau de complexidade conforme for passando os capítulos. A Análise avaliativa é bastante limitada neste trabalho, pois há algumas propostas de ações, no entanto, não são aplicadas, portanto essa análise é desconsiderada.

Portanto, as análises detalhadas serão realizadas separando-os em capítulos, aglutinando os que possuem o mesmo objeto de estudo.

5.1 CAPÍTULO I E II

O texto apresenta uma tira para o início das discussões



Figura 5-Pirata do Tietê

Fonte: LAERTE apud IMENES, JAKUBOVIC e LELLIS, 2000, p. 7.

Nesse aspecto, é possível estabelecer um caráter de reconhecimento da definição de estatística, mostrando a possibilidade de essa ser considerada como “estabelecer situação” ou “verificar estado” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 7). E nesse aspecto, apresenta algum indício de definição, como o termo população para a estatística, da seguinte maneira:

“Na estatística a palavra *população* não se refere apenas a grupos humanos. Uma população pode ser constituída por... televisores. E é possível realizar uma pesquisa estatística para verificar a situação dessa população de televisores!” (IMENES;

JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 8). Tomando essa definição, os autores advertem para o fato de a garantia desses produtos ser consequência do que os estudos estatísticos apontam. Trazendo uma fala que instiga essa ciência. “Você notou? Quando a estatística estabelece o estado de uma população, ela pode até prever o futuro dessa população!!” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 8). E o capítulo encerra com os autores dizendo dessa relação estreita do uso da porcentagem e a estatística, além de citar gráficos e tabelas, sem definir o que são.

Tratando sobre a consideração do autor sobre a população de televisões, pode-se comparar com as seguintes feitas por Magalhães e Lima (2015) e Devore (2016), respectivamente: “Na terminologia estatística, o grande conjunto de dados que contém a característica que temos interesse recebe o nome de *população* [grifo do autor]” (MAGALHÃES e LIMA, 2015, p. 2); e “Um investigação frequentemente se concentra em uma coleção bem definida de objetos que constituem uma **população** [grifo do autor] de interesse”. (DEVORE, 2016, p. 2). É possível estabelecer relações entre o que Imenes, Jakubovic e Lellis trazem com esses dois autores.

Em prosseguimento, o texto traz a estatística como uma das responsáveis sobre a interferência nas decisões dos sujeitos, colocando exemplos como na compra de um sanduíche, ou da utilização de uma marca de creme dental e outras aplicações. Disso, apresenta algumas instituições de pesquisa.

A partir desse contexto, apresenta algumas notícias, a fim de desencadear uma discussão sobre estatística. O caso tratado seria o fato de municípios aumentarem os números sobre a quantidade de habitante, visando receber mais verba do governo federal, que conferidos, o Brasil teria 240 milhões de habitante em 1999, quando na realidade não passava de 170 milhões (IMENES, JAKUBOVIC, LELLIS, 2000).

Outra notícia trazida foi a influência de dormir com luz acesa o desenvolvimento de miopia. Nesse sentido, quiseram mostrar que a estatística não traz somente conclusões, mas também gera problemas de pesquisas, que apontam para uma determinada direção que deve ser validado cientificamente.

Dessa maneira, o resultado de análise dos dois primeiros capítulos está indicado no quadro a seguir:

Conhecimento matemático: compreendendo o que é estatística e população	
Papel do Conceito	Papel do Professor
AOE	
<p>O texto indica uma possível relação para o movimento histórico-lógico ao inserir o a definição do que seria estatística com base no desenvolvimento histórico do próprio termo, retratando o começo do seu uso há mais de duzentos anos e a definição com base no dicionário, o que demanda a compreensão da aquisição de sentidos de um conceito no tempo, visando o entendimento do termo “população”.</p> <p>Há uma intencionalidade do material de estabelecer uma abstração do termo população, partindo do pressuposto de se tratar de pessoas, mostrando que para a estatística expande-se essa compreensão. Ainda que de forma sutil essa relação poderia ser um caminho para o desenvolvimento do conhecimento teórico.</p>	<p>As informações trazidas poderiam dar aporte para o desenvolvimento de uma história virtual do conceito. Como o capítulo está mais centrado para o reconhecimento de terminologias, poderiam explorar mais o aspecto histórico, gerando um fundo fictício que enfatizasse a abstração sobre população, podendo partir da ideia dos televisores.</p>
AD	
<p>O texto permeia no grau factual, pois é sutil nos estímulos para o processo de abstrações sucessivas. Nota-se que a estrutura conceitual envolvida seria os estudos das terminologias, visando uma definição de população. É possível reconhecer que não houve nenhuma representação simbólica.</p>	<p>Não há uma necessidade de pré-requisitos para a compreensão do que o texto traz, o que potencializa seu uso como introdução de conteúdo. Uma forma mais efetiva seria reconhecer diferentes formas dessa definição e buscar diferentes famílias de objetos para que compusessem essa relação mais abstrata do conceito, gerando uma</p>

	unidade didática destinada ao reconhecimento e definição do que seria população para a estatística.
--	---

Quadro 4-Análise capítulo I e II

Fonte: Autoria própria.

5.2 CAPÍTULO III

Este capítulo apresenta características informativas, a partir do tema em discussão: a evasão escolar. Imenes, Jakubovic e Lellis (2000) trazem a problemática vivida em uma escola no interior de São Paulo, sobre a desistência em massa dos alunos dentre o período de maio e junho. E nesse sentido, os autores apresentam a estatística como um meio para buscar soluções para esse problema.

Nesse sentido, indicam o levantamento de dados, e apontam a colheita de cana como principal responsável pela evasão.

Foram encontrados e entrevistados exatamente 23 alunos. Desses, 17 haviam abandonado a escola devido a colheita da cana. Os maiores ajudavam na colheita; os menores cuidavam da casa e não tinham quem os levasse à escola. (É preciso dizer que alguns dos menos também trabalhavam na colheita, apesar de a lei proibir o trabalho infantil.) Além disso, 3 estavam doentes, 1 estava cabulando sem que a mãe soubesse e 2 haviam deixado de ir porque a família estava se mudando da região. (IMENES, JAKUBOVIC e LELLIS, 2000, p. 14)

E nesse momento, os autores inserem o conceito de tabela, retratando a possibilidade de se condensar a mesma quantidade de informação de uma maneira mais prática

Por que alunos têm faltado às aulas	
Motivo da ausência	Nº de alunos
Colheita de cana	17
Doença	3
Outro	3
Total	23

Tabela 3-Motivação da ausência dos alunos

Fonte: IMENES, JAKUBOVIC e LELLIS, 2000, p. 14.

A discussão é concluída considerando que para a efetiva solução do problema é necessário a interferência dos sujeitos, e que apenas o apontamento dos números não gera soluções por si. Pode-se considerar que um conceito desenvolvido seria como informações, mesmo que não seja um tema exclusivo para o desenvolvimento do pensamento estatístico, é necessário que o sujeito possua conhecimento que o possibilite analisar esse tipo de informação.

Conhecimento matemático: tabulando dados	
Papel do Conceito	Papel do Professor
Atividade Orientadora de Ensino	
<p>O capítulo traz a tabulação de informações para resolver o problema sobre evasões. Então, para tomar decisões melhores trazem uma tabela com indicadores (Tabela 03), em que se reconhece a colheita de cana o fator que mais interfere. O capítulo também poderia explorar a escolha dos indicadores tabela, por exemplo, considerando a idade, as condições familiares e sociais, a conclusão e a decisão tomada poderia indicar outra análise dos dados. Isso evidencia o quanto a sistematização das informações influencia na tomada de decisões. De qualquer forma, este capítulo traz a busca da solução de um problema social, de considerar o conhecimento estatístico como instrumento para sua solução.</p>	<p>O problema trazido para a discussão pode desencadear situações como história virtual ou problema do cotidiano. A primeira seria na utilização da mesma narrativa sobre a tabulação descrita, reproduzir utilizando dados de uma história com a problemática semelhante. O problema do cotidiano é usar o potencial da discussão da narrativa e caso houvesse o reconhecimento de algum problema de natureza próxima, fazer a coleta e tabulação das informações.</p>
Análise Didática	
<p>A ideia tratada no capítulo não contempla uma estrutura conceitual, focando mais nos modos de uso, com o objetivo de sanar o problema de evasão na escola citada. Os autores utilizam o sistema de representação de tabulação de dados como meio para a solução do problema de evasão.</p>	<p>A partir da análise cognitiva, o professor pode considerar a ideia de que, dado um problema, esse pode gerar alguns dados quantitativos. Esses dados organizados, possibilitam e/ou facilitam seu estudo, e a inferência de uma resposta para a solução do problema proposto. Cabe ao docente orientar os estudantes para reconhecer as conexões desse processo. No sentido da análise instrucional, ainda</p>

	que a sequência de ações do livro seja mantida, o professor pode orientar os estudantes sobre a criação do problema, o levantamento de dados, e conclusão a partir desses, e não apenas o tratamento da informação como o proposto.
--	---

Quadro 5-Análise capítulo III
Fonte: Autoria própria.

5.3 CAPÍTULO IV

Os autores iniciam este capítulo com a afirmação de que a estatística tem dois principais objetivos, que seriam: a melhor organização de dados; e “fazer previsões e tirar conclusões a partir deles” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 16). Apresentam considerações sobre a porcentagem, tendo como exemplo a eficácia de um remédio a partir de um teste sobre duas medicações. Recorrem ao uso da calculadora para concluir que um dos remédios tem a razão igual 0,42, ou seja, 42 centésimos que se representa como 42%, e outro, 48%.

Nesse aspecto fica clara a utilização da palavra vantagem no título do capítulo, associada à quantidade de informações que a porcentagem auxilia a condensar, otimizando o tempo de tomadas de decisões somente pela mudança de representação de um número, além de mostrar a possibilidade da utilização da calculadora. O capítulo encerra com a proposta de um exercício que relaciona “mistura de raças e povos” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 17), indicando e analisando se a porcentagem de mestiços no Brasil, reafirma a mistura presente no Brasil e citando uma razão que afirme o enriquecimento cultural consequente da miscigenação.

Conhecimento matemático: porcentagem	
Papel do Conceito	Papel do Professor
Atividade Orientadora de Ensino	
Este capítulo traz muitas informações com base na abordagem do problema sobre a eficácia de medicações, trazendo	Na utilização desse capítulo, o professor possui recursos para o desenvolvimento de uma situação do cotidiano. Baseando

<p>as diferentes formas de representação, apresentando uma necessidade para o desenvolvimento do conceito, estabelecendo uma forma mais dinâmica de descrição estabelecendo um caminho para o movimento empírico-teórico, gerando nexos conceituais entre os objetivos da estatística que os autores trouxeram, com a utilização da porcentagem.</p>	<p>no relato trazido sobre o teste das medicações poderia manter ou até estabelecer outros contextos que gerassem informações que permitissem interpretações sobre as diversas formas de descrição da chance de algo ocorrer, destacando vantagens no uso da porcentagem.</p>
<p>Análise Didática</p>	
<p>Não é apresentado de uma forma clássica, segundo Análise Didática, pois parte da questão sobre qual remédio possui maior eficácia. Assim, é possível observar a formação de uma estrutura conceitual e de um sistema de representação, pois o conceito de porcentagem é desenvolvido a partir da compreensão fracionária a partir de pesquisas das chances de êxito de um medicamento. E o processo de condensar essas informações são interpretadas com uma “vantagem”, como diz o título do capítulo, da porcentagem</p>	<p>No uso da análise cognitiva, o professor pode destacar o reconhecimento de diferentes formas de representação de um mesmo número, evidenciando a porcentagem. Sobre a análise instrucional, pode manter-se a proposta do livro, da fração para a porcentagem, acrescentando outros casos em que a porcentagem auxilia na compreensão da informação, sendo também representada na forma de fração ou decimal</p>

Quadro 6- Análise capítulo IV
Fonte: A autoria própria.

5.4 CAPÍTULOS V, VI E VII: GRÁFICOS

O capítulo contextualiza a temática sobre a quantidade de habitantes nas “Grandes regiões”, que consiste na aglutinação da capital com as cidades vizinhas, ou como os autores se referem, as que estão “grudadas”. Dessa forma apresenta a seguinte tabela:

Populações das maiores áreas urbanas do país	
Grande São Paulo	17 000 000

Grande Rio de Janeiro	10 400 000
Grande Belo Horizonte	4 000 000
Grande Porto Alegre	3 400 000

Tabela 4-Populações das maiores áreas urbanas do país

Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 18

Os autores fazem o comparativo de que a quantidade de habitantes da Grande São Paulo aproxima-se da soma das outras três grandes regiões e afirmam que “Houve um tempo em que esses enormes aglomerados eram considerados sinal de progresso. Atualmente, sabemos que eles trazem inúmero problemas: congestionamentos, poluição, dificuldade de abastecimento e muitos outros.” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 18).

Dessa maneira eles prosseguem na lógica de estabelecer uma forma mais simplificada de apresentar as mesmas informações por meio de “retratos” do número. Trocadilho utilizado pelos autores para inserirem a ideia de que, na verdade, “os retratos de números você já conhece...Retratos de números são *gráficos* [grifo dos autores]!!”. (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 19). Apresentando, assim, o primeiro dos gráficos.

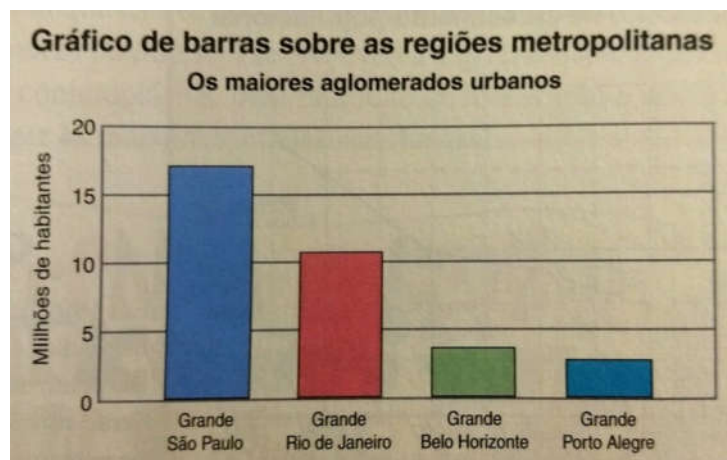


Figura 6- Gráfico de barras sobre as regiões metropolitana

Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 19.

Após dispor os dados dessa forma, os autores afirmam que é “bem mais rápida” de reconhecer as informações trazidas pela tabela 4 sobre as populações de uma forma bem mais sintetizada (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 20). Em prosseguimento, inserem o gráfico a partir de pares ordenados, contextualizando a história de sua criação ao citar Descartes. “Nesses gráficos, pares de números se transformam em pontos” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 20). Exemplificam com um gráfico cartesiano que retrata o crescimento populacional em uma cidade fictícia.

O terceiro tipo de gráfico inserido nesse capítulo, que de acordo com os autores foi “mais importante que a contribuição de Descartes [para a estatística] foi a do escocês William Playfair, que trabalhava com estatísticas comerciais” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 21). Este homem foi responsável por introduzir outros tipos de gráficos, como o gráfico de barras e inventou os gráficos de setores mais tarde, “também chamados de ‘tortas’ ou ‘pizzas’” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 21). Termos muito explorados pelos autores, exemplificados a partir do seguinte gráfico:

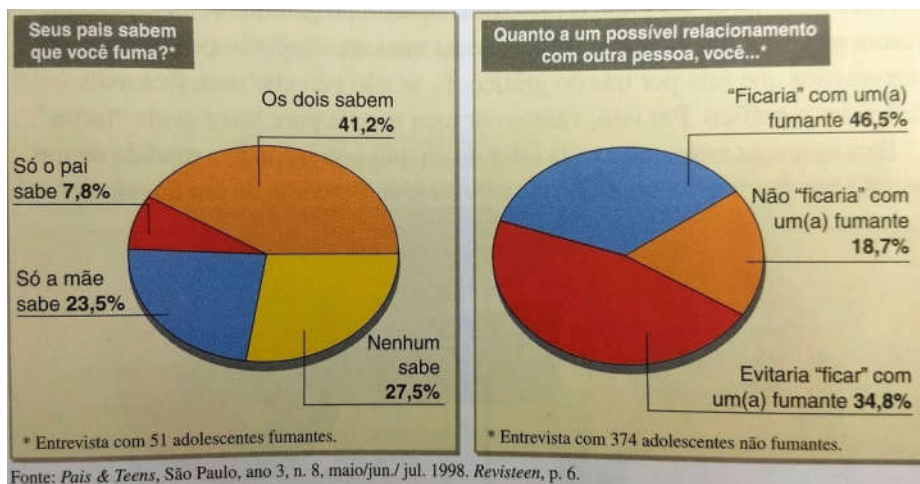


Figura 7- Gráfico de setores

Fonte: *Pais & Teens* ⁶apud IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 21.

O capítulo seguinte inicia com a afirmação de que há ferramentas computacionais que facilitam a construção de gráficos de setores, mas que ocultam toda a matemática envolvida. Assim iniciam uma explicação sobre ângulos dentro do gráfico de “torta”, utilizando uma pesquisa de opinião sobre um filme:

Bom demais!	Legalzinho	Meio Chato	Chato demais!
6	4	4	10

Tabela 5- Pesquisa de opinião sobre um filme

Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 23.

Mostram como aplicariam a regra de três de forma a obter a quantidade de graus correspondentes com a opinião de “Legalzinho”, o único apresentado passo a passo, depois apresentam uma proposta de construção de uma circunferência com compasso e medindo

⁶ *Pais & Teens*, São Paulo, ano 3, n. 8, maio/jun./jul. 1998. *Revisteen*, p. 6.

os ângulos com o transferidor. Encerram o capítulo com a apresentação de uma circunferência a ser pintada conforme as informações que constam na tabela 5.

O capítulo sete, “Desafios gráficos”, reafirma que “[...] uma imagem vale por mil palavras Um exemplo dessa idéia são os gráficos” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 25), e propõe alguns problemas que envolvem a interpretação de gráficos em colunas, setores e cartesiano. O primeiro tratava da quantidade de acidente em uma estrada em relação ao dia da semana, o segundo apresentava a distribuição dos brasileiros conforme a idade, e o terceiro representava dados de inflação. Essa apresentação é interessante por tratar de qual gráfico representa melhor determinada informação, sendo essa a proposta do capítulo

Conhecimento matemático: Gráficos	
Papel do Conceito	Papel do Professor
Atividade Orientadora de Ensino	
Percebe-se uma intencionalidade na sequência dos capítulos, a partir da necessidade de retratar os números tabelados de uma maneira mais dinâmica, com base nos diferentes tipos de gráficos. O livro apresenta motivações para os diferentes tipos de gráfico, reconhecendo o processo histórico de criação desse. Há diversos conceitos para o entendimento dos gráficos, reconhecendo um processo de criação-interpretação de gráficos, e recorrendo ao gráfico como um instrumento matemático para interpretar dados.	Os capítulos apresentam um processo de desenvolvimento do instrumento: apresentação; construção; e interpretação, com o objetivo de reconhecer qual gráfico representa um determinado universo de dados. A problemática do material pode ser aproveitada, no desenvolvimento de situações do cotidiano que encaminhem o estudante para resolver o problema proposto.
Análise Didática	
A proposta da obra torna-se mais complexa nesse momento do texto, pois a estrutura do conteúdo começa a	Orientado pela análise cognitiva, o docente pode explorar as diferentes formas de representação das

<p>envolver muitos conhecimentos prévios. A interessante apresentação do modelo problema-proposta de solução acaba partindo de uma ideia mais ordinária (opinião sobre o filme) apontando para questões morais e éticas (acidentes, envelhecimento populacional e inflação), e partindo dessas problemáticas exploram os diferentes sistemas de representação das informações, evidenciando que diferentes conjuntos de dados podem ser melhor representados por um determinado tipo de gráfico.</p>	<p>informações, desenvolvendo a compreensão de que há diferentes tipos de gráfico que são mais convenientes para um determinado conjunto de dados, atendendo uma determinada finalidade. No sentido da análise instrucional, o material possui a sequência de apresentação, construção e interpretação. A apresentação traz os diferentes tipos de gráficos e suas finalidades. A construção trata apenas do gráfico de setores, mas poderiam trabalhar com construções dos outros tipos, comparando suas particularidades, podendo agregar a ideia de interpretação à construção, delineando uma unidade didática.</p>
--	---

Quadro 7- Análise capítulo V, VI, VII
Fonte: Autoria própria.

5.5 CAPÍTULO VIII E IX: AMOSTRAS

O capítulo oito é intitulado como “Desafio estatístico” é a introdução do conceito de amostra a partir de uma população de círculos pretos e quadrados brancos e trazem a seguinte problemática.

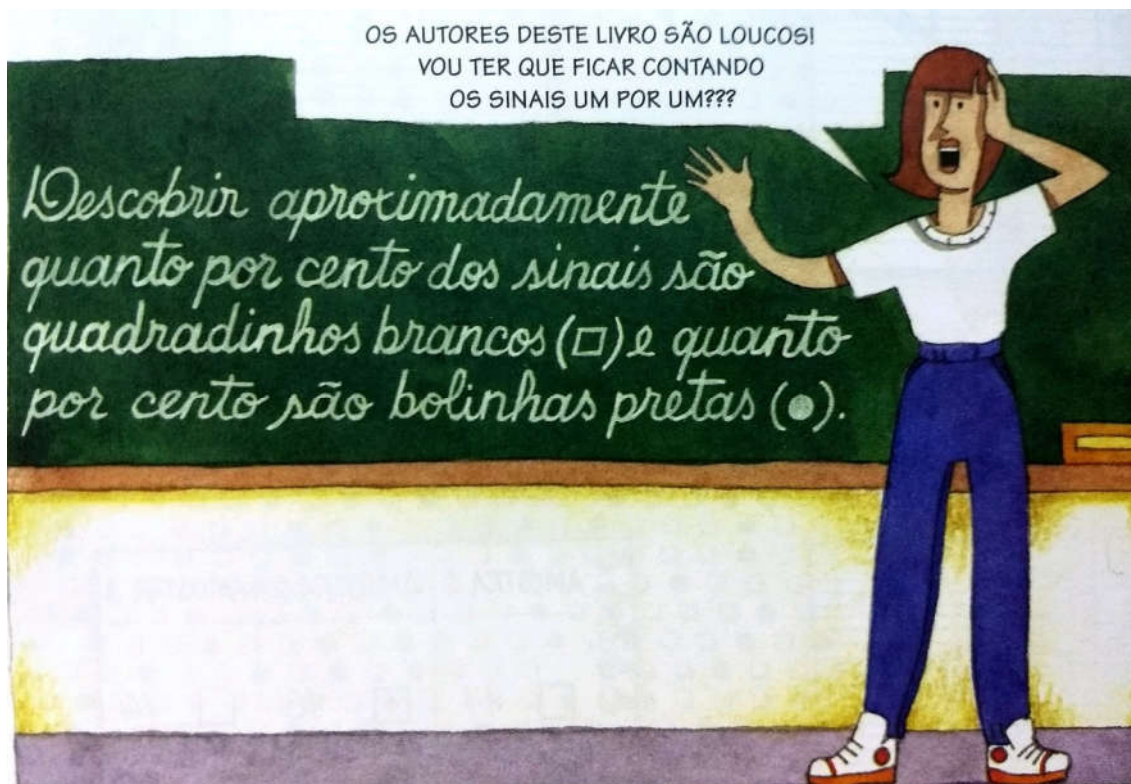


Figura 8- Problema capítulo VIII

Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 27.

Os autores dizem que a proposta não é “contar os sinais um a um. Senão, isso não seria um desafio: seria só um trabalho!” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 27). Dessa maneira eles propõe um método de amostragem que demanda que o sujeito pegue uma folha, recorte um quadrado de 2cm de lado, preferencialmente no meio da folha, e para que se possa inferir alguma informação sobre dada população, “coloque o furo quadrado *ao acaso* [grifo do autor] sobre a população, isto é, sobre um lugar qualquer da folha” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 28). Nesse trecho é necessário o destaque do termo *ao acaso*, pois isso representa um papel necessário para o estudo de probabilidade, que aqui desempenha o processo de geração de uma amostra a parte do seguinte espaço amostral.

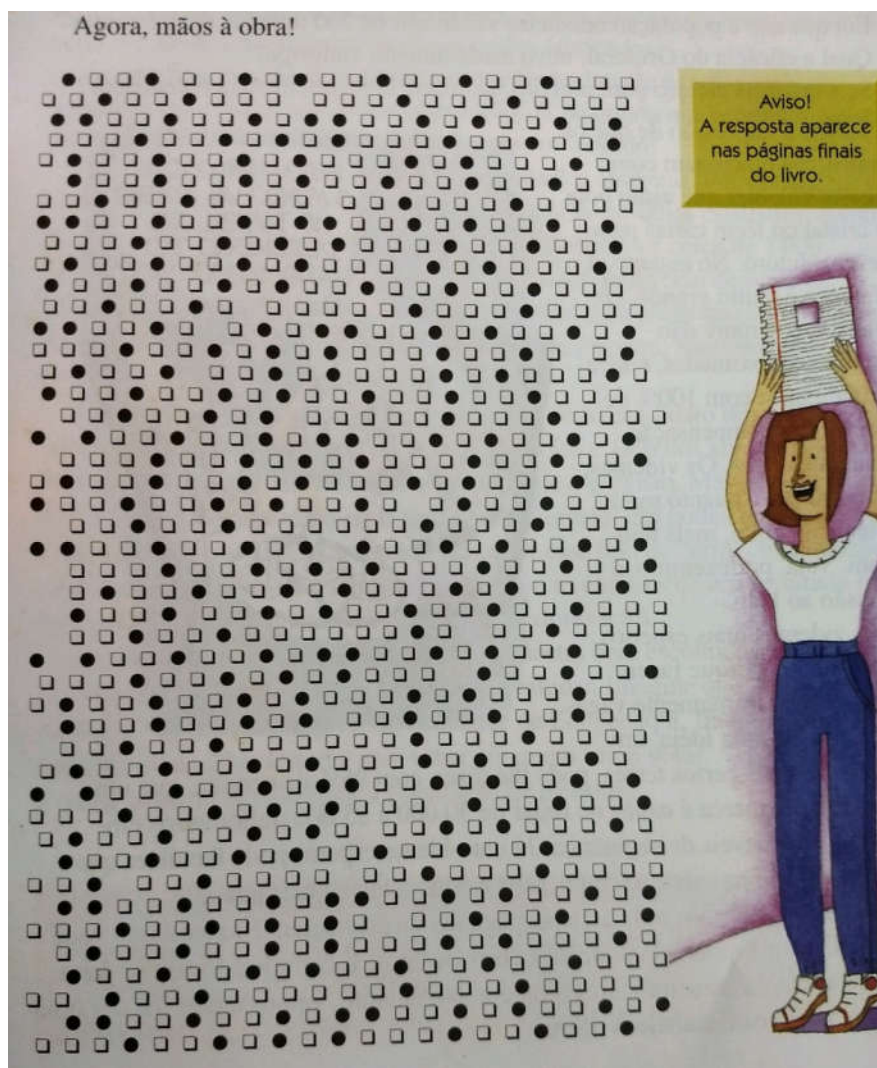


Figura 9- Estudos sobre população
Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 29.

Assim encerram o capítulo de desafios e iniciam o “Como a estatística faz descoberta”. Interessante ressaltar que a publicação foi realizada no ano 2000, então ainda há resquícios da influência da virada no milênio. Nesse caso, os autores querem enfatizar que a estatística pode auxiliar em diversas conclusões como a vida útil de alguns objetos, a projeção habitacional e satiriza o fato dos “videntes” que diziam que o mundo iria acabar no 2000. Mas para isso, trazem a ideia de que os dados estatísticos dão um grau de confiança para determinada pesquisa. “Para você ter uma ideia, um estatístico, após certos testes, pode lhe dizer, com 95% de certeza, que um pneu de certa marca é capaz de rodar de roda 30000 a 35000 quilômetros em conduções razoáveis de segurança” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 30).

Após essas afirmações, os autores assumem que estão fazendo uma “propaganda” para a estatística, para incentivar seu estudo. Definem o que seria amostragem, “que

consiste em escolher alguns elementos de uma população para seres testados (ou entrevistados).” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 31). De uma outra forma, Magalhães e Lima trazem que

A seleção da amostra pode ser feita de várias maneiras, dependendo, entre outros fatores, do grau de conhecimento que temos da população, da quantidade de recursos disponíveis e assim por diante. Devemos ressaltar que, em princípio, a seleção da amostra tenta fornecer um subconjunto de valores o mais parecido possível com a população que lhe dá origem. A amostragem mais usada é a amostra aleatória (ou casual) simples, em que selecionamos ao acaso, com ou sem reposição, os itens da população que farão parte da amostra (MAGALHÃES e LIMA, 2015, p. 3).

Pode-se perceber, justamente, o movimento que Imenes, Jakubovic e Lellis realizaram no material. Em seguida citam outros aspectos que a pesquisa estatística é muito aparente, levantando que as empresas que desenvolvem pesquisa pegam uma amostra de três mil pessoas para o desenvolvimento de pesquisas eleitorais. Assim, eles trazem que o tipo e o tamanho amostra podem interferir na pesquisa, e ressaltam a importância de uma amostra bem-feita, apesar das dificuldades, para que se possa tirar conclusões não viciada. Finalizam esse capítulo propondo uma experiência com amostras, que consiste em realizar lançamento com uma moeda, tomando o fato de que cada face possui uma chance de 50% de ocorrência, e apresentam duas tabelas, uma com 3 amostras de 10 lançamentos e a segunda com 3 amostras com 40 lançamentos, para poder inferenciar como o tamanho da amostra pode interferir no resultado.

Conhecimento matemático: amostragem	
Papel do Conceito	Papel do Professor
Atividade Orientadora de Ensino	
Novamente o objeto de análise traz a necessidade do desenvolvimento da ideia de amostragem (evitar fazer a pesquisa com todos os elementos da população) com base em uma técnica proposta. São apresentados elementos interpretativos, cujo o objetivo é estabelecer que o resultado de análise depende da amostra tirada, e como esses	Com base na atividade proposta no capítulo oito, é possível o desenvolvimento de um jogo pedagógico, de forma a considerar a população trazida pelo material e apresentado mais alguma, e trabalhar dentro da técnica de amostragem representada. Outro processo seria o desenvolvimento de uma história virtual do conceito, ao propor uma problemática

<p>processos podem gerar projeções futuras com o fundamento estatístico.</p>	<p>que fosse necessário tirar conclusões sobre a população. Tanto o jogo quanto a história virtual seriam caracterizados como situações desencadeadoras de aprendizagem</p>
<p>Análise Didática</p>	
<p>O pré-requisito dessa unidade seria o conceito desenvolvido em porcentagem, então o próprio material supre isso. O conteúdo dos capítulos não é apresentado de uma forma clássica, segundo AD, sendo iniciado com um “desafio”. Esse capítulo apresenta uma natureza comutativa, pois no primeiro ele apresenta uma técnica de amostragem e no segundo ele comenta os efeitos disso. Para AD, o caminho que se toma para o desenvolvimento desse conceito pode variar entre esses capítulos. Permanece no espectro factual, mas difere os sistemas de representação. Desenvolve-se a partir da organização disciplinar em relação aos seus procedimentos, de forma a apropriar-se de sua organização correlatas com os campos conceitual, procedimental e atitudinal para desenvolver a Análise dos significados, com base na estrutura conceitual, sistema de representação e o modo de uso do conteúdo</p>	<p>Partindo da análise cognitiva, o docente pode apresentar os reflexos da compreensão de amostragem nos estudos e informações que são rotineiramente apresentados, e também pode atribuir significado aos círculos e quadrados do estudo amostral, por exemplo, sendo pilhas que funcionam ou que não funcionam. Enquanto pela análise instrucional, a proposta do material mostra-se adequada, pois propõe o problema e o método para solucioná-lo, e apresenta as finalidades da ideia de amostragem.</p>

Quadro 8- Análise capítulos VIII, IX

Fonte: Autoria própria.

5.6 CAPÍTULO X

Denominado “Um pouco de História” é o capítulo responsável por trazer qual foi o papel da estatística na história da humanidade. Os autores iniciam com a afirmação de que a estatística existe antes mesmo da criação do próprio termo estatística, trazendo que o povo chinês já tabulava dados que auxiliavam o recenseamento, a quantidade de alimentos, e outras informações desse gênero que eram levadas em consideração para a cobrança de impostos. Imenes, Jakubovic e Lellis (2000) trazem a fé cristã como um motivador na discussão.

Maria e José moravam na cidade de Nazaré. Eles tiveram de ir a Belém, cidade dos antepassados de José, em razão do recenseamento ordenado pelo imperador. Naquela época, cada pessoa devia ser recenseada na cidade de origem da família. É provável que, senão fosse essa pesquisa estatística, Jesus tivesse nascido em outro local, e nós não conheceríamos a tradicional imagem dos presépios (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 36).

Contextualizando a importância da estatística a partir de narrativas cristãs, os autores continuam na proposta mostrando como se fosse uma linha do tempo com eventos estatísticos. Na sequência situam a descoberta do século XVII em que haviam mais meninos do que meninas, a diferença foi de 1%, no entanto a descoberta de John Graunt é observada até a publicação do livro paradigmático.

A próxima etapa desse capítulo traz a relação dos séculos XVIII e XIX, que acompanhavam a revolução industrial onde a utilização de tabelas e gráficos e o início da estatística como é conhecida hoje. “A partir de 1830, um médico chamado William Farr começa a trabalhar em estatísticas sobre mortes e doenças.” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 37), esse médico comparou a mortalidade da área rural com a urbana e produziu gráficos comparativos.

O próximo período evidenciado foi a partir 1850, com a contribuição dos matemáticos Laplace e Gauss, e os autores ainda trazem que foi quando surgiu “[...] a idéia de ‘distribuição normal de freqüência’. Essa idéia levou a uma teoria muito útil para fazer previsões (Infelizmente, trata-se de um assunto um tanto complicado que você talvez só aprenda no curso médio ou no curso universitário)” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 39). E essa teoria transcendeu para descrever características dos seres humanos. E em 1853 ocorre o primeiro congresso internacional de estatística.

O próximo salto foi para o século XX, quando evidenciam as contribuições do desenvolvimento tecnológico para o desenvolvimento da estatística. Os autores trazem a necessidade da humanidade para o desenvolvimento da estatística. “Para você ter uma idéia,

em vários países chegou a ser necessário que o governo contratasse centenas de pessoas unicamente para fazer contas. Já imaginou que chatice passar dias e dias só fazendo contas?” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 40). A partir dos anos 50 e a popularização da tecnologia, as contas deixaram de ser problemas e as pesquisas estatísticas tornaram-se mais comuns.

Este capítulo não trata de um conceito propriamente dito, no entanto, dá a fundamentação e motivação da estatística durante a história da humanidade. Ao tratar como uma linha histórica do desenvolvimento das ideias estatísticas, foi possível reconhecer a retomada de alguns elementos de capítulos anteriores e termos presentes no cotidiano. Por exemplo, na situação sobre o local do nascimento de Cristo traz a questão do recenseamento, em relação à descoberta do maior número de menino retomam das questões sobre porcentagem e interpretação dos dados estatísticos, mais à frente a importância da estatística ao retratar a mortalidade, um problema social, assim como o desenvolvimento mais aprofundado das teorias que a baseiam, buscando os matemáticos mais influentes e trazendo curiosidades matemáticas que são mais difíceis de serem compreendidas, desaguando na utilização dos computador em substituições dos humanos para o desenvolvimento dos cálculos.

Conhecimento matemático: contexto histórico	
Papel do Conceito	Papel do Professor
Atividade Orientadora de Ensino	
Este é o capítulo que traz mais do movimento histórico-lógico, pois os autores tratam da evolução da compreensão das ideias das estatísticas, assim como sua formalização. Mostram que através das necessidades presentes ao longo da história, a humanidade buscava formas que as auxiliassem a resolver os problemas expostos, buscando nos instrumentos e signos existentes formas de solucionar essas problemática.	Os momentos dispostos nas narrativas propiciam diferentes possibilidades para organização de ações intencionais. A questão das tabelas chinesas e o nascimento de Cristo podem funcionar como motivadoras para uma história virtual, de desenvolver os conceitos de censo e tabulação de dados a partir da realidade deles. Outra relação possível é propor um problema do cotidiano de fundamentações estatística e pedirem que desenvolvam o cálculo a mão e

	depois com o auxílio do computador, para que compreendam como esse instrumento foi importante para o desenvolvimento de muitas ciências.
Análise Didática	
O capítulo apresenta a partir de uma perspectiva histórica uma série de conceitos que foram trabalhados ao longo da obra. Dessa forma, é possível reconhecer a estrutura conceitual formada pelas: tabulação de dados pelos agricultores 4000 mil anos atrás; a ideia de porcentagem para a síntese de informações sobre o número de meninos e meninas; a ideia da utilização de gráficos para o reconhecimento de um problema social; e finaliza com as contribuições do desenvolvimento da tecnologia para a estatística. E dessa estrutura também é carregada pelos seus sentidos de uso.	O professor, a partir do contexto histórico trazido pelo livro, reconhece o caráter de revisão de alguns dos capítulos anteriores. Então parte-se do pressuposto que o estudante possua algum conhecimento sobre os conteúdos tratados. Portanto, é possível organizar o trabalho de revisão do conteúdo com base nesses fatos históricos, de forma a construir uma unidade didática explorando o conteúdo a partir da história. Uma limitação desse processo seria o fato da relação histórica não desempenhar seu papel na composição da análise didática, sendo apenas informativa.

Quadro 9- Análise do capítulo X**Fonte: Autoria própria.**

5.7 CAPÍTULO XI

“Você decide!” é o próximo capítulo a ser analisado, ele inicia apresentando a Lagoa Azul de um município de Chuchu da Serra. (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000), e trazem a relações espécimes que habitam o famoso lago da cidade.



Figura 10- Tipos de peixes comestíveis da lagoa
Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 41.

E trazem uma amostra de peixes que um especialista retirou do lado e pedem para completar uma tabela indicando a espécie, frequência absoluta e frequência relativa, como na figura 11, que completada ficaria da seguinte forma:

Espécies de Peixe	Frequência Absoluta	Frequência relativa
Chitão	6	12,5%
Choró	9	18,75%
Lucino	16	33,33%
Dicamargo	4	8,33%
Outro	13	27,09%

Tabela 6- Frequência das espécies de peixes
Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 43.

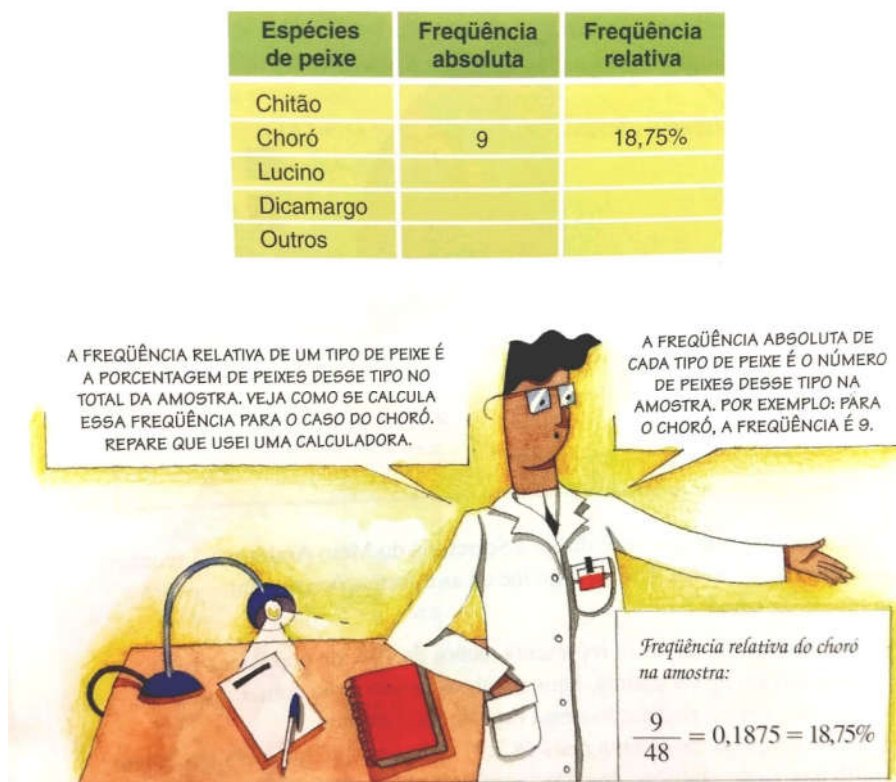


Figura 11-Explicação do especialista

Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 41.

E finalizam o capítulo propondo a construção de um gráfico de setores a partir do levantamento de dados, e com a proposta a partir da suposição de um trabalho como biólogo, sabendo que de uma espécie representa menos que 10%, essa está em extinção e se for maior que 25%, essa apresenta risco aos outros espécimes, e com base nos dados e do gráfico, pede para apontar qual dos peixes deve-se proibir a pesca, Imenes, Jakubovic e Lellis (2000).

Conhecimento matemático: frequência absoluta e relativa	
Papel do Conceito	Papel do Professor
Atividade Orientadora de Ensino	
A proposta do capítulo é apresentar, a partir de uma problemática que envolve uma amostra de peixes, a ideia de frequência. Dessa forma, apresenta uma motivação, para estabelecer as proporções de espécies utilizando a porcentagem. Nesse processo, é possível	Esse capítulo pode ser considerado como uma História Virtual, pois parte de um problema real com base em um contexto fictício, de forma a estabelecer uma necessidade para que o conceito seja desenvolvido. Portanto o professor ficaria incumbido de mediar a proposta

<p>reconhecer os nexos conceituais com outros capítulos, assim como uma necessidade gerada. Estabelecendo uma relação ao movimento empírico-teórico, pois a proposta consiste em desenvolver diferentes tipos de representação para a mesma informação além de mostrar como as propriedades dos conceitos envolvidos se conectam.</p>	<p>do livro de forma que os estudantes compreendam os nexos entre o que é frequência, como isso se traduz no gráfico, a partir do teste de amostra.</p>
<p>Análise Didática</p>	
<p>A estrutura conceitual pautada da utilização do conceito de amostra, porcentagem, frequência e gráficos. Dessa forma o conteúdo trazido pelo capítulo permeia por diversos meios de representação, todos apresentados anteriormente na obra, atribuindo uma finalidade para o estudo.</p>	<p>O professor incorporando os elementos da análise cognitiva pode reconhecer as condições da proposta do capítulo, partindo da problemática das amostras de peixes, utilizando a tabulação para propor a ideia de frequência. A partir da análise instrucional o professor pode buscar formas de solucionar a proposta, mudar o sistema de representação da tabela para o gráfico de setores, e apresentar outros elementos necessários, tornando o capítulo uma unidade didática.</p>

Quadro 10- Análise capítulo XI

Fonte: Autoria própria.

5.8 CAPÍTULO XII E XIII

O capítulo XII, “Enganando com a verdade”, inicia o texto a partir da discussão sobre manipulação da forma de como as informações são passadas, a fim de influenciar as conclusões dos leitores dessa. Os autores exemplificam o fato narrando a discussão entre deputados opositores, a partir dos gráficos:

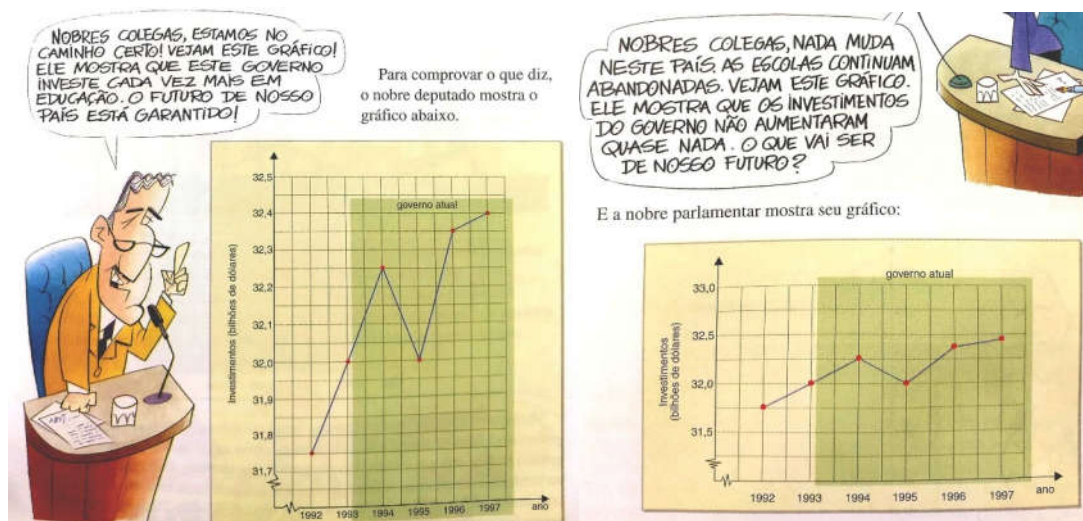


Figura 12- Discussão parlamentar

Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 45-46.

Os autores evidenciam que a natureza das informações é a mesma, no entanto a forma como estão dispostas podem e influenciam os observadores.

Você notou que esse gráfico é quase igual ao apresentado pelo deputado governista? Mudou a escala no eixo vertical, mas as informações dadas pelo gráfico continuam as mesmas. Do ponto de vista técnico, ambos se basearam na verdade dos números. Apesar disso, cada um deles nos leva a uma conclusão diferente. Pode ser que uma das duas seja falsa. Talvez as duas sejam falsas. O que você acha? (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 46)

Em prosseguimento no texto, os autores deixam a questão sobre a veracidade dos discursos dos deputados, e continuam o tema sobre o uso de elementos da estatística a fim de manipular conclusões, utilizando o exemplo de uma propaganda sobre a preferência de uma marca de sabão. Os autores justificam que os resultados dessas pesquisas são questionáveis pelo fato de que não são expressos os tipos das amostras com as quais foram desenvolvidas essas pesquisas e apresenta a ideia de margem de erro, e finalizam o capítulo com “qual é a moral da história? Não é o caso de não acreditar nas estatísticas. O importante é tomar cuidado e desconfiar dos resultados sempre que as informações forem incompletas” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 48)

O capítulo “O Ministério da Saúde adverte...” situa a discussão sobre os malefícios do fumo à saúde, trazendo uma crítica sobre os elementos da indústria cultural que embelezam tal feito, algo não tão comum nos anos atuais pelo fato de políticas que restringem a utilização do cigarro. Também cita o fato histórico de que houve tempo em que médicos receitavam cigarros como calmantes, mas a ideia foi controvérsada depois de pesquisas realizadas, nas quais a estatística desempenhou um papel importante.

A ideia em discussão é o argumento sobre pessoas fumantes que viveram muito, que não anulam o fato de que o cigarro diminui a expectativa de vida, e os autores fazem a observação de que “na matemática pura é diferente: um só exemplo contrário basta para tornar-se uma afirmação falsa. Por exemplo a frase “Todo número primo é ímpar” é falsa, porque existe um único número primo, que é par, o número 2” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 50). Para complementar a discussão, colocam o seguinte gráfico de um estudo da Universidade do Alabama (EUA).

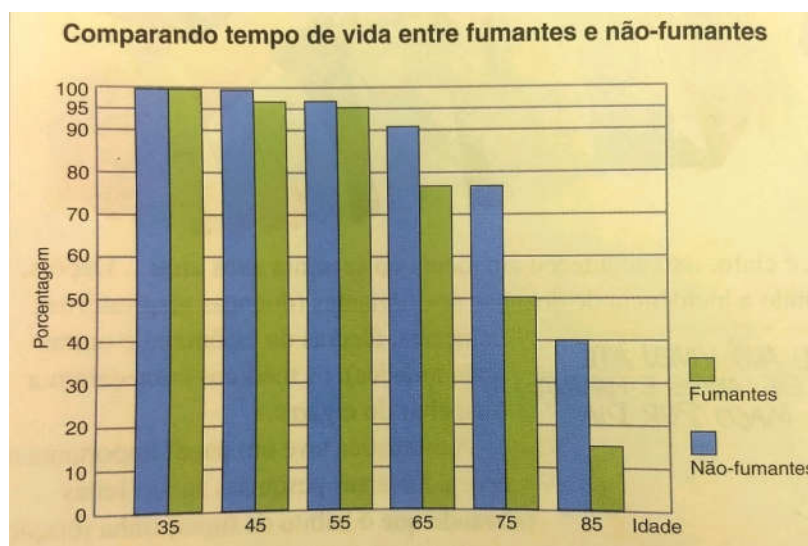


Figura 13- Expetativa de vida de fumantes e não-fumantes
Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 50.

Os autores finalizam o décimo terceiro capítulo com a observação de que “a partir de gráficos como esse, você há de concordar que o Ministério da Saúde tem razão de advertir as pessoas, não é?” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 50).

Os autores em ambos capítulos trabalham com a interpretação de gráficos, sendo que no capítulo doze foca-se mais no aspecto sobre a criticidade na interpretação das informações apresentadas, enquanto o capítulo treze mostra a consideração dos dados estatísticos para a formação de opinião. Em ambos capítulos não houve nenhuma proposta além do apresentado ao longo do trabalho, e anteriormente foi apresentada a análise do capítulo de gráficos e amostras, dessa forma, esses capítulos não possuem o quadro de análise.

5.9 CAPÍTULO XIV

O último capítulo do livro paradidático denomina-se “Média, moda e mediana”, e inicia o capítulo com um problema sobre média de notas de prova, sendo que as notas eram 5, 6 e 10 nas provas na aula de Língua Portuguesa e apresenta a equação

$$\frac{5,0 + 6,0 + 10,0}{3} = \frac{21}{3} = 7,0$$

E afirmam que “em geral, na nota que pode valer pelas três é a média aritmética [...] A média serve como resumo das três notas que você tirou.” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 51) Após essa inserção na realidade do sujeito estudante, o autores afirmam também que o termo média é muito utilizado e afirmam que “quando se tem um conjunto de dados numéricos, quase sempre se calcula a média desses dados” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 51).

Para introduzir outro conceito, Imenes, Jakubovic e Lellis trazem o problema de caso o leitor fosse a pessoal responsável em um governo e tivesse de construir um conjunto habitacional, nos quais família que, em média, possui 4,35 membros e questionam se “deve fazer habitações adequadas para 4 ou para 5 pessoas?” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 51). Depois desse questionamento, falam que a média não é um bom parâmetro para tomar uma decisão dessa natureza. E assim, trazem um gráfico de frequência relativa sobre a quantidade de pessoas na família.

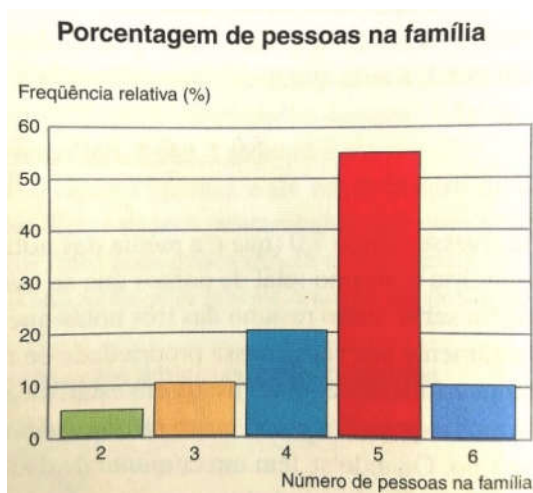


Figura 14- Gráfico de frequência de pessoas na família
 Fonte: IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p.52.

A partir do estudo descrito pelo gráfico e nos conhecimentos de frequência, é possível concluir que a maioria das casas devem ser construídas para atender 5 sujeitos, mas também pode-se ser construir algumas unidades menores ou maiores. “Nesse caso, você não usou a média do número dos membros das famílias. Você usou outra medida estatística, chamada *moda*. É o dado numérico de maior frequência na amostra.” (IMENES; JAKUBOVIC. LELLIS, 2000, p. 52).

A terceira proposta do capítulo, é a suposição do teste de amostra sobre a duração de pilhas, e a partir de uma suposta amostra de 21 pilhas, fazem a seguinte afirmação

- A média de duração das pilhas foi 20,8 horas. Os técnicos consideraram o resultado bom para esse tipo de pilha e para o tipo de teste.
 - A média da duração foi 25 horas para 6 pilhas. Portanto, mais de 20% duraram mais que a média, o que também foi considerado bom.
- Com base nesse resultado, as pilhas estariam aprovadas? Antes de dizer sim, observe como se distribuíram os valores da duração das pilhas:
15-15-16-16-17-17-17-17-18-18-18-24-24-24-24-25-25-25-25-25-25 (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 53)

Com essa indicação, os autores chamam a atenção ao décimo primeiro termo, 18 horas, e definem esse termo como a mediana, e usam dessa medida para esclarecer que “[...] pelo menos 50% das pilhas têm duração igual ou inferior a 18 horas! Esse é um mau resultado.” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 53), e choca essa informação com a média e a moda, concluindo que metade dos consumidores dessas pilhas ficariam insatisfeitos, e enfatizam em um balão de diálogo que a escolha da medida depende muito do que se quer analisar, e propõem um problema bem genérico para medir a média, moda e mediana de um conjunto de 9 números.

Dessa forma, finalizam o capítulo, e o livro com um aviso de que “[...] média, moda e mediana têm sua importância, mas como era de se esperar, há casos que nenhuma das três basta, e o pesquisador tem de lançar mão de outros recursos. Mas isso é uma outra história, que fica para outra vez...” (IMENES; JAKUBOVIC; LELLIS, 2000, p. 54)

Conhecimento matemático: medidas de tendência central	
Papel do Conceito	Papel do Professor
Atividade Orientadora de Ensino	

<p>Pode-se separar o capítulo em três momentos. Quando o conceito de média é apresentado, parte da situação das notas da prova, apresentando uma utilidade do conceito, mantendo apenas essa forma, não estabelecendo a relação com o teórico do conceito. No segundo momento, no conceito de moda, parte da necessidade social em que a média não satisfaz, e define a partir do elemento com a maior frequência. Dessa maneira, apresenta construção da necessidade humana em solucionar um problema desse tipo, além de recorrer entre diferentes formas de representação, caminhando para a construção do conhecimento teórico. Por fim, mediana, parte de um problema baseado em um teste de amostras de pilhas, partindo do problema em que no caso citado a média e mediana davam respostas que não correspondiam com as necessidades do problema, no entanto a noção passada se manteve apenas em uma única amostra que possuía termo médio, algo que nem sempre ocorre, então esse conceito não indica o movimento empírico-teórico.</p>	<p>A organização dos capítulos partir de três problemáticas distintas, então o papel do professor se organiza de forma semelhante ao conceito. Em relação a média, a situação desencadeadora que se aproxima do proposto é o problema do cotidiano, no entanto seria necessário variar os elementos e adicionar ou retirar informações, de modo a ver como isso interfere no cálculo da média, assim como explorar a ideia de tabulação de dados como ferramenta de organização para esse cálculo. Em relação à moda, o apresentado pode ser considerado uma história virtual do conceitual, possuindo diversos aspectos que encaminham pro conhecimento teórico. A sugestão de ação do estudante seria a de desenvolver pesquisas de mesma natureza com seus pares. Sobre o conceito de mediana, a proposta também parte da necessidade de nem a média ou moda resolverem o problema sobre a vida útil de pilhas de uma amostra, essa problemática aproxima-se de uma história virtual do conceito, mas seria necessário apresentar o cálculo da mediana com quantidades diferentes de elementos, pois o livro trouxe apenas um exemplo.</p>
<p>Análise Didática</p>	
<p>O capítulo apresenta o aspecto da estrutura conceitual dentre os conceitos sobre medidas de tendência central, além</p>	<p>No espectro da análise cognitiva, espera-se que o professor esclareça as relações entre as medidas de tendência central, e</p>

<p>a alusão aos elementos vistos anteriormente na obra como gráficos, amostras, porcentagem e frequência. Em relação aos seus sentidos de uso, notou-se a relação da média com o utilitário, a moda com o aspecto da solução de um problema social e a mediana em um problema proposto a partir de uma amostra de pilhas, evidenciando que o emprego de uma das medidas depende também do problema tratado.</p>	<p>utilizar das conexões entre os conceitos para a compreensão da necessidade da utilização do outro. Na relação da análise instrucional, pode-se manter a sequência proposta pelo material, mas sobre o conteúdo deveria haver outros exemplos que tratassem da média, em conjuntos com outros contextos formalizam uma unidade didática.</p>
---	--

Quadro 11-Análise capítulo XIV

Fonte: Autoria própria.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o objetivo do trabalho, de analisar situações de ensino de estatística a partir dos elementos da Atividade Orientadora de Ensino e Análise Didática como base teórico-metodológica para a discussão pedagógica de tais situações, foi alcançado, pois as análises foram apresentadas conforme os parâmetros produzidos ao longo da monografia. Mas é necessário frisar o fato de que esse objetivo foi alcançado conforme as escolhas do trabalho, podendo concluir que a partir da mesma perspectiva deste, ou seja, tomando as mesmas bases teórico-metodológicas, diferentes sujeitos possam produzir diferentes meios para alcançar esse objetivo. Nesse aspecto, cabe se reconhecer que o potencial da problemática não foi esgotado.

A escolha dos indicadores de análise, papel do conceito e papel do professor, auxiliaram no delineamento da análise no sentido a direcionar o olhar ao ler o conteúdo. No entanto, esses indicadores acompanharam a complexidade da relação do autor com o objeto de estudo, pois, algumas vezes, o papel do professor e o do pesquisador não estavam delimitados, apropriando o discurso como de um professor ao ler o material e não como de um pesquisador ao apontar possibilidades e instrumentos que possam ser utilizados para a exploração do material.

O processo de elaboração dos quadros de análise foi árduo e há consciência de sua incompletude. Considera-se que, quanto mais aprofundado o estudo das linhas teórico-metodológicas, mais se tem condições de análises das situações de ensino ou da proposta do livro paradidático, objeto desse estudo. Assim, as análises aqui concretizadas foram possíveis conforme o tempo destinado nesse momento de finalização do curso.

A escolha da análise a partir categorias ‘papel do conceito’ e ‘papel do professor’ mostrou-se acertada considerando as necessidades de um professor e confirmou-se o foco de cada uma das bases teórico-metodológicas. O papel do professor foi mais evidenciado na análise a partir da Atividade Orientadora de Ensino, o que faz mais sentido que o foco é a formação do sujeito professor. Enquanto o papel do conceito foi revelado de forma mais fluida na Análise Didática, por essa estabelecer mais aspectos relacionado à análise de conceito e conteúdo.

Nas reflexões gerais sobre o trabalho, algumas propostas poderiam ser alçadas, como exemplo, utilizar dos elementos aqui propostos para estudar as ações proposta no Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento Estatístico (MAGALHÃES, 2018) material reconhecido

durante os estudos do TCC. Outra ideia seria tratar o material a partir das duas bases separadamente, atentando-se quais seriam as modificações.

Estaria muito enganada a interpretação de que neste parágrafo o trabalho se esgota, enquanto apenas apresenta o início de tantos outros. Esta monografia nada mais é que uma semente germinada e fertilizada, pronta para fazer crescer seus ramos e folhas em busca de mostrar ao mundo seus encantos traduzidos pelos resultados. Pois, o objetivo ausente intrínseco no texto seria o da eterna busca de tornar o aprender e o ensinar atividades principais dos sujeitos, pois, em tempos que se projetam tão obscuros, o conhecimento será reconhecido como a maior das resistências.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. R. de; FERNANDES, K. L. S.; MEGID, M. A. B. A. Vamos ao bosque? Problematizações e tratamento da informação na Educação Infantil. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 22, n. 54, p.98-105, 2017. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/714/pdf>>. Acesso em: 19 maio 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3 ed. São Paulo: Edições 70, 2011. Tradução de: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística**. Brasília: MEC, SEB, 2014. 80 p. Caderno 7.

CAMPOS, C. R. et al. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p.473-494, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5104/4015>>. Acesso em: 19 maio 2018.

CASTRO, J. B. de; CASTRO FILHO, J. A. de. Desenvolvimento do Pensamento Estatístico com Suporte Computacional. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 5, p.870-896, 2015. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/24999/pdf>>. Acesso em: 20 maio 2018.

DAMIN, W.; SANTOS JUNIOR, G. dos; PEREIRA, R. dos S. G. Contribuições de uma sequência didática: resultados de um pré e pós-teste de estática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 8, n. 1, p.83-97, 2017. Disponível em: <<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1190/871>>. Acesso em: 21 maio 2018.

DEVORE, J. L. **Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

DIAS, M. da S. **Formação da imagem conceitual da reta real: um estudo do desenvolvimento do conceito na perspectiva lógico-histórica**. 2007. Tese (Doutorado)-Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FERNANDES, J. A.; CARVALHO, C. F. de; CORREIA, P. F. Contributos para a Caracterização do Ensino da Estatística nas Escolas. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p.585-606, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5109/4028>>. Acesso em: 19 maio 2018.

FERNANDES, R. J. G.; SANTOS JUNIOR, G. dos; PEREIRA, R. dos S. G. Sequência de intervenção: uma alternativa para o processo de ensino e aprendizagem de Estatística para os anos iniciais de escolarização. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 2, p.365-386, 2017. Disponível em:

<<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/32359/pdf>>. Acesso em: 20 maio 2018.

FIorentini, D., Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática**. 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. (Coleção formação de professores)

FONSECA, V. da. **Desenvolvimento cognitivo e Processo de Ensino-Aprendizagem**: abordagem psicopedagógica à luz de Vygotsky. Petrópolis: Vozes, 2018.

GAMBOA, S. A. S. A dialética na pesquisa em educação: elementos do contexto. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010. Cap. 7. p. 101-130.

GROENWALD, C. L. O.; MELO, K. M. F de. A estatística articulada com o tema transversal meio ambiente: uma experiência com alunos dos anos finais do ensino fundamental. **Revemat**: revista eletrônica de educação matemática, Florianópolis, v. 9, n. 2, p.1-22, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9n2p1/28435>>. Acesso em: 21 maio 2018.

IMENES, L. M.; JAKUBOVIC J.; LELLIS, M. **Estatística**. São Paulo: Atlas, 2011. (Pra que serve a Matemática?).

JÜRGENSEN, B. Um Trabalho de Investigação em Estatística. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 22, n. 54, p.81-88, 2017. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/744/pdf>>. Acesso em: 19 maio 2018.

LEONTIEV, A. N.. **Actividad Conciencia Personalidad**. Havana: Pueblo y Educación, 1983.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004. Tradução de: Hellen Roballo.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 14 ed. São Paulo: Ícone, 2016. Cap 4. P. 59-102. Seleção de: José Cipollaneto, Luiz Silveira Menna-Barreto, Maria Thereza Fraga Rocco, Marta Kohl de Oliveira. Tradução de: Maira da Penha Villalobos.

LOPES, C. E. As Narrativas de Duas Professoras em seus Processos de Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística. **BOLEMA**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 28, n. 49, p.841-856, 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/9109/6268>>. Acesso em: 19 maio 2018

LUPIAÑEZ, J. L. Análisis didáctico: la planificación del aprendizaje desde una perspectiva curricular. In: RICO, L.; LUPIAÑEZ, J. L.; MOLINA, M. (Org.). **Análisis didáctico en educación matemática**: metodología de investigación, formación de profesores, e innovación curricular. Granada: Comares, 2013. Cap. 4. p. 81-101.

MAGALHÃES, M. N. (Coordenador). **AtivEstat**: Atividades de Estatística. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/ativestat>>. Acesso em: 27 set. 2018.

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. de. **Noções de Probabilidade e Estatística**. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015.

MENDONÇA, L. de O.; LOPES, C. E. Modelagem Matemática: um ambiente de aprendizagem para a implementação da Educação Estatística no Ensino Médio. **BOLEMA**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 24, n. 40, p.701-724, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5290/4167>>. Acesso em: 19 maio 2018

MORAES, S. P. G. **Avaliação do processo e ensino e aprendizagem em matemática**: contribuições da teoria histórico-cultural. 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo: SP. 2008.

MORAIS, D. A. M.; ROCHA, Z. de F. D. C.; STURION, L. Interação conteúdo e prática: uma contribuição para o ensino de estatística. **Amazônia**: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, v. 13, n. 25, p.21-32, 31 dez. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2500/3976>>. Acesso em: 19 maio 2018.

MORETTI, V. D.; MARTINS; e SOUZA, F. D. de. Método Histórico-Dialético teoria Histórico-Cultural e educação: algumas apropriações em pesquisa sobre a formação de professores que ensinam matemática. In: MORETTI, V. D.; CEDRO, W. L. (Org.). **Educação Matemática e a teoria Histórico-Cultural**: um olhar sobre as pesquisas. Campinas: Mercado de Letras, 2017. Cap. 1. p. 25-59.

MORETTI, V. D.; RADFORD, L.. História do Conceito culturalmente significada e a Organização da Atividade de Ensino de Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2015, Pirenópolis. **Anais**. Pirenópolis: VI SIPEM, 2015. p. 1 - 10

MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como unidade formadora. **BOLEMA**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, ano II, n. 12, p.29-43, 1996.

MOURA, M. O. de, ARAUJO, E. S., SOUZA, F. D. de, PANOSSIAN, M. L., MORETTI, V. D. A Atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M. O. de (Org.). **A Atividade Pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. Cap. 4. p. 93-125.

MÜLLER, D. Â.; NUNES, L. N. Ensino de estatística no ensino médio noturno pela prática de uma pesquisa de campo. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 3, p.1245-1263, 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/31482/21942>>. Acesso em: 20 maio 2018.

NUNES, C. da S.; BAYER, A.. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) no contexto do Ensino de Estatística. **Educação Matemática em Revista-RS**, Canoas, v.

1, n. 16, p.58-69, 2015. Disponível em: <http://www.sbemrs.org/revista/index.php/2011_1/article/view/169/112>. Acesso em: 21 maio 2018

PANOSSIAN, M. L.; MORETTI, V. D.; SOUZA, F. D. de. Relações entre movimento histórico e lógico de um conceito, desenvolvimento do pensamento teórico e conteúdo escolar. In: MOURA, M. O. de. **Educação escolar e pesquisa da Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. Cap. 5. p. 125-152.

PASQUARELLI, R. de C. C.; MANRIQUE, A. L. A inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino e aprendizagem de estatística: medidas de tendência central. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 1, p.309-329, 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/26675/pdf>>. Acesso em: 20 maio 2018.

RADFORD, L.. Sobre psicologia, epistemologia histórica e o ensino da Matemática: rumo a uma história sociocultural da Matemática. In: RADFORD, L.. **Cognição Matemática: História, Antropologia e Epistemologia**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. Cap. 3. p. 73-97. Tradução: Iran Abreu Mendes.

ROMERO, L. R. Matemáticas y análisis didáctico. In: ROMERO, L. R.; LUPIANEZ, J L; MOLINA, M. **Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de secundaria**. Madri: Pirâmide, 2016. Cap. 4. p. 85-100.

ROSA, J. E., MORAES, S. P. G. de, CEDRO, W. L. As particularidades do Pensamento Empírico e do Pensamento Teórico na Organização do Ensino. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo de (Org.). **A Atividade Pedagógica na teoria Histórico Cultural**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. Cap. 3. p. 77-92.

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. **Após Vygostsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. Cap. 8. p. 129-137.

RUBTSOV, V. V. **Organization of joint actions as a factor of child psychological development. International Journal of Education Reserch**, 13(6), 623-636. In: Social factors in learning and instruction. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/45451518_On_social_factors_in_learning_and_instruction>. Acesso em: 03 abr 2018. 1989.

SANTANA, M. de S. Traduzindo Pensamento e Letramento Estatístico em Atividades para Sala de Aula: construção de um produto educacional. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 30, n. 56, p.1165-1187, 2016. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/9940/7993>>. Acesso em: 19 maio 2018.

SANTOS, F. M. dos. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. Resenha de: [BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.] **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v.6, no. 1, p.383-387, mai. 2012. Disponível em <<http://www.reveduc.ufscar.br>>. Acesso em: 12 maio 2018.

SARTORI, A. S. T. Reflexões sobre o Saber Estatístico: uma problematização para aulas de matemática a partir do tema “Mudanças Climáticas”. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 22, n. 56, p.94-109, 2017. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/901/pdf>>. Acesso em: 19 maio 2018

SOARES, F. dos S.; BORGES, J. M. M. Atividades com gráficos para os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 22, n. 53, p.109-119, 2017. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/588/pdf>>. Acesso em: 19 maio 2018.

SILVA, C. B. da; KATAOKA, V. Y.; CAZORLA, I. M. Linguagem, Estratégia e Nível de Raciocínio de Variação dos Alunos do Ensino Fundamental II. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p.515-536, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5106/4017>>. Acesso em: 18 maio 2018.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: A pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Conselho de Ensino, Pesquisa e Pós-Graduação. **PROCESSO N°. 055/10-COEPP. Projeto de abertura do curso de Licenciatura em Matemática**. 2010. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estrutura-universitaria/diretorias/dirgrad/departamentos/matematica/licenciatura/arquivo/projeto_criacao_matematica.pdf>. Acesso em: 08 maio 2018.

VARGAS, G. G. B. de; BISOGNIN, E. Construindo conceitos de estatística por meio da metodologia de resolução de problemas. **Educação Matemática em Revista-RS**, Canoas, v. 2, n. 15, p.72-84, 2014. Disponível em: <http://www.sbemrs.org/revista/index.php/2011_1/article/view/115/98>. Acesso em: 21 maio 2018.