



**Pró-reitoria de
Pós-graduação e Pesquisa**

Produto Educacional

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

**UM ROTEIRO POSSÍVEL PARA ANÁLISE DO NÍVEL
DE LETRAMENTO ESTATÍSTICO**

ADRIANO AMÂNCIO DE OLIVEIRA



**UM ROTEIRO POSSÍVEL PARA ANÁLISE DO NÍVEL
DE LETRAMENTO ESTATÍSTICO**

**Adriano Amâncio de Oliveira
Suzete de Souza Borelli**

UM ROTEIRO POSSÍVEL PARA ANÁLISE DO NÍVEL DE LETRAMENTO ESTATÍSTICO

**Universidade Cruzeiro Do Sul
2024**

©

Universidade Cruzeiro do Sul
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

Reitor da Universidade Cruzeiro do Sul – Profa. Dra. Amélia Maria
Jarmendia

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
Pró-Reitor – Profa. Dra. Tania Cristina Pithon-Curi

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
Coordenação - Profa. Dra Norma Suely Gomes Allevato

Banca examinadora

Profa. Dra. Suzete de Souza Borelli
Prof. Dr. Wagner Barbosa Lima Palanch
Prof. Dr. Adilson Dalben

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA UNICSUL

Oliveira, Adriano Amâncio de
O48r Um roteiro possível para análise do nível de letramento
estatístico / Adriano Amâncio de Oliveira. -- São Paulo:
Universidade Cruzeiro do Sul, 2024.
27 f. : il.

Produto educacional (Mestrado em Ensino de Ciências e
Matemática)

1. Produto educacional. I. Universidade Cruzeiro do Sul. II.
Título.

CDU: 51(043.3)

Sumário

1 APRESENTAÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.....	9
2.2 ORGANIZAÇÃO PRAXEOLÓGICA	10
2.3 LETRAMENTO ESTATÍSTICO	11
2.4 NÍVEIS DE LETRAMENTO ESTATÍSTICO	12
3 METODOLOGIA DO PRODUTO EDUCACIONAL	14
4.O PRODUTO	15
5 ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR	18
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS	26

1 APRESENTAÇÃO

Este produto educacional foi construído a partir da dissertação intitulada “Medidas de Tendência Central na Perspectiva do Letramento Estatístico em Livros Didáticos do Ensino Médio”, sob a orientação da Prof^a. Dr. Suzete de Souza Borelli. Ele se enquadra na linha de pesquisa: Currículo, ensino e formação de professores de ciências e matemática, trazendo o foco para as possibilidades do professor acompanhar o nível de letramento dos alunos no que tange as Medidas de Tendência Central.

A nossa dissertação, trata sobre uma pesquisa qualitativa do tipo documental que busca investigar através da Teoria Antropológica do Didático na sua organização praxeológica, qual o nível de letramento estatístico que as atividades que abordam as Medidas de Tendência Central possuem.

Nesse Produto Educacional iremos construir um roteiro de análise sobre os níveis de letramento estatístico que permita ao professor, também identificar em que nível se encontra a atividade do material curricular que o professor utiliza, dando assim a oportunidade de ele fazer ajustes que permita ao aluno a ampliação de seu nível de letramento estatístico.

Todo esse processo de construção desse trabalho surgiu quando estava lecionando na Escola Técnica de Ferraz de Vasconcelos, com uma turma do curso Técnico em Administração, ministrei uma matéria chamada, “Métodos Quantitativos Aplicados a Administração”, que tratava de Estatística. Alguns alunos, estavam fazendo estágio ou já trabalhavam, e um dia, um dos alunos fez uma pergunta intrigante. Ele queria fazer um levantamento sobre a média de troca de produtos pelos consumidores da loja em que trabalhava. Ele perguntou, se poderia usar a Moda para isso e quando deveria usar a Mediana. E o que cada uma delas representa efetivamente.

Em busca de uma resposta, recorri ao livro didático, mas não encontrei nenhum exemplo adequado. Então planejei uma atividade, para discutirmos em sala de aula, a fim de explorar essas questões. Desenvolvi uma atividade que permitiu que os alunos refletissem sobre o uso desses conceitos por meio de exemplos práticos.

Essa situação me fez refletir sobre a preparação dos alunos para atuarem no mercado de trabalho, onde necessitam fazer avaliações, tirar conclusões e dependendo do caso, traçar estratégias para resolver problemas. Perguntei a mim mesmo, será que o livro didático permite esse tipo de aprendizado. O material que eles estão utilizando aborda esses aspectos de maneira adequada?

Para compreendermos melhor, recorremos a Wallman (1993, p. 1), uma vez que ele nos alerta que os alunos precisam compreender e avaliar criticamente a situação que lhes são apresentadas, para uma tomada de decisão, e isso ele denomina de “letramento estatístico”. Desta forma, dar sentido aos dados e buscar uma solução que possa validar um dos caminhos encontrados.

Nesse sentido, recorremos a Gal (2002), que entende que para a construção do letramento estatístico é necessário desenvolver habilidades de leitura, interpretação, análise crítica dentro de um contexto, abarcando não só situações que são apresentadas em situações sociocultural, como também as da esfera escolar.

Em um mundo onde a população tem cada vez mais acesso à informação através de diversos meios de comunicação e por muitas vezes não mais como um ouvinte ou leitor, mas sim opinando, tecendo comentários, tirando conclusões e comunicando com outros consumidores de informações que fazem uso de diferentes formas de representações, incluindo gráficos, tabelas e termos estatísticos. Também percebemos que o consumidor da informação é que deve interpretar esses termos estatísticos e tirar suas próprias conclusões, de maneira a ter argumentos consistente para argumentar e se posicionar frente a situação proposta.

A motivação para a elaboração desse trabalho deriva da necessidade de conceber um Produto Educacional que apoie o professor na análise das atividades de medidas de tendência central que vier a propor no seu planejamento e que, conseqüentemente, traga reflexos na prática docente e na **aprendizagem dos alunos**.

Nosso objetivo com o Produto Educacional é organizar uma ferramenta que permita aos professores avaliarem quais são os níveis de letramento

estatístico das atividades sobre Medidas de Tendência Central, contidas no livro didático ou em outro material educacional que venha utilizar, visando apoiar os docentes e demais pesquisadores da área de ensino na escolha das atividades na perspectiva do letramento estatístico, contribuindo com o desenvolvimento do trabalho educacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para a construção do Produto Educacional partimos dos referenciais utilizados na dissertação de mestrado.

2.1 TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

Para Chevallard (1991), a Transposição Didática, é o processo pelo qual um conjunto de conteúdos científicos podem ser ensinados na escola, este precisará passar por transformações adaptativas, levando em consideração alguns fatores como: a faixa etária dos alunos que irão aprendê-lo, o contexto em que ele será apresentado e estudado, elementos socioculturais que possam trazer significado ao que será tratado, entre outras elementos. Esse autor, também nos diz que os responsáveis por esse processo podem ser pesquisadores, técnicos, professores ou especialistas que fazem parte de um colegiado como: Universidades, Ministérios ou órgãos de ensino. A esse conjunto de responsáveis o pesquisador chamou de Noosfera.

Para compreendermos melhor esses conceitos, vejamos como Yves Chevallard, classifica esses três tipos os saberes:

1. **Saber sábio:** é o saber construído pela comunidade científica, resultado de pesquisas, experimentos e investigações no espaço particular da comunidade científica.
2. **Saber a ensinar:** para o saber sábio ocupar um lugar como objeto de ensino, passa pela descontextualização e despersonalização que são transformações adaptativas durante a produção das obras de caráter didático, livros, manuais de ensino, programas escolares, projetos educacionais, currículos e outras segmentações disciplinares. Portanto,

são os editores, os autores de livros didáticos, os especialistas das disciplinas, os professores, a opinião pública em geral, que irão demarcar de alguma maneira a transformação do saber sábio em saber a ensinar, agora alinhados a interesses educacionais específicos, inclusive sociológicos.

3. **Saber ensinado:** é o saber que chega aos alunos após o professor articular o saber a ensinar com o conhecimento cultural que esteja próximo a realidade do aluno.

Utilizamos a Organização Praxeológica (Chevallard,1999), para compreendermos a natureza da tarefa e levantar os tipos de tarefas, de técnicas e o discurso teórico-tecnológico que utilizado na técnica utilizada na resolução da atividade proposta. Apresentamos a seguir a Organização Praxeológica.

2.2 ORGANIZAÇÃO PRAXEOLÓGICA

Pensando em abranger outras áreas do conhecimento, como as ciências humanas, Chevallard ampliou sua Teoria da Transposição Didática para a chamada Teoria Antropológica do Didático (TAD), que descreve as atividades humanas e suas respectivas instituições sob uma perspectiva praxeológica.

A Teoria Antropológica do Didático (TAD), desenvolvida por Chevallard (1999) que estuda as condições de possibilidade e funcionamento de Sistemas Didáticos, entendido como as relações entre o sujeito – instituição - saber (em referência ao sistema didático tratado por Brousseau, aluno - professor - saber).

Segundo Chevallard (1999), essa teoria é antropológica pois busca estudar as condutas humanas em relação a matemática, mais especificamente, frente as situações matemáticas.

Para Chevallard (1999), toda atividade humana consiste em realizar uma tarefa(t), que compõem um conjunto de tipos de tarefas (T). De maneira geral para realização de determinado tipo de tarefa (T) é necessário, uma técnica (τ), porém pode haver mais de uma técnica, para realizar um tipo de tarefa. A palavra

técnica empregada pelo autor é apresentada como uma “maneira de fazer” uma tarefa , mas não como um procedimento mecânico ou algorítmico, o autor questiona essa limitação de técnicas apresentadas por algumas instituições, o que pode acabar restringindo o surgimento de diferentes maneiras de fazer a matemática.

Para Chevallard (1999) um “saber - fazer”, identificado por uma tarefa e uma técnica, não é uma entidade isolada porque toda técnica exige, em princípio, uma justificativa, isto é, um “discurso lógico” (logos) que lhe dá suporte, chamado de tecnologia. Segundo o autor, a tecnologia vem descrever e justificar a técnica como uma maneira de cumprir corretamente uma tarefa.

Chevallard(1999), introduziu a noção de praxeologia ou organização praxeológica, que trata de uma estrutura possível para a organização de aplicação do conhecimento, nessa perspectiva tudo que aprendemos ou ensinamos se dá por meio de praxeologias, a partir de elementos praxeológicos, tarefas, técnicas, tecnologias e teorias, simbolizadas por $[T, \tau, \theta, \Theta]$.

Para se realizar uma tarefa (T), necessitamos de uma técnica (τ), esses dois juntos, segundo Chevallard(1999), representam o saber-fazer ou bloco prático, já a tecnologia(θ) justifica a técnica (τ), e a teoria (Θ) justifica a tecnologia (θ), esses dois juntos, representam o saber ou bloco teórico.

2.3 LETRAMENTO ESTATÍSTICO

Para entendermos o conceito de letramento estatístico, tomaremos como base o artigo publicado por Iddo Gal em 2002, intitulado “Adults’ Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities”. Nesse documento o autor considera o letramento estatístico como uma habilidade chave que se espera que os adultos atinjam após o período escolar.

Em síntese, Gal (2002) considerou o letramento estatístico como a capacidade de interpretar, criticar, comunicar informações e mensagens estatísticas utilizando corretamente os termos estatísticos e se refere a dois elementos inter-relacionados:

- (a) capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, argumentos, ou fenômenos

estocásticos, que eles podem encontrar em diversos contextos, e quando relevante (b) sua capacidade de discutir ou comunicar suas reações a tais informações estatísticas, como a sua compreensão do significado da informação, as suas opiniões sobre as implicações de esta informação, ou as suas preocupações em relação à aceitabilidade das conclusões dadas. (GAL, 2002, p.3).

Com esses dois elementos inter-relacionados, a capacidade das pessoas interpretarem as informações e a capacidade de discutir ou comunicar as suas percepções sobre as informações, o autor foca no desenvolvimento de um leitor crítico, que tenha um argumento consistente frente a dados estatísticos.

O modelo proposto por Iddo Gal, assume que para que o letramento estatístico das pessoas, envolve tanto um componente de conhecimento quanto um componente disposição. (Gal, 2000), destaca que os componentes e elementos no modelo proposto não devem ser vistos como entidades fixas e separadas, mas como um conjunto dinâmico e dependente do contexto de conhecimentos e disposições que, juntos, possibilitam um comportamento estatisticamente competente. Compreender e interpretar informações estatísticas requer não apenas o conhecimento estatístico em si, mas também a disponibilidade de outras bases de conhecimento: habilidades de letramento, conhecimento matemático e conhecimento contextual. No entanto, a avaliação crítica das informações estatísticas (após terem sido compreendidas e interpretadas) depende também de elementos adicionais: a capacidade de acessar perguntas críticas e de adotar uma postura crítica, que por sua vez é apoiada por certas crenças e atitudes.

2.4 NÍVEIS DE LETRAMENTO ESTATÍSTICO

Tendo em mente a ideia de situar o letramento estatístico em uma perspectiva que seja relevante para alunos que estejam aprendendo Estatística, adotamos a noção de níveis de letramento estatístico proposta por Watson e Callingham (2003).

Watson e Callingham (2003), avaliando os níveis de letramento estatístico observados em alunos nas Tasmânia, na Austrália, desenvolveram uma estrutura hierárquica classificatória de níveis para avaliar o grau de letramento

estatístico alcançado pelos alunos. Esses níveis são atribuídos ao letramento estatístico desde tarefas triviais do cotidiano até as mais complexas com caráter científico. No quadro a seguir apresentamos os níveis por elas propostos.

Quadro 1: Níveis de Letramento Estatístico segundo Watson e Callingham(2003)

Nível	Característica
1- Idiossincrático	As etapas de tarefas neste nível sugerem um envolvimento idiossincrático com o contexto, uso tautológico da terminologia e habilidades matemáticas básicas associadas à contagem um a um e à leitura de valores nas células das tabelas.
2- Informal	As etapas de tarefas exigem apenas envolvimento coloquial ou informal com o contexto, muitas vezes refletindo crenças intuitivas não estatísticas, elementos únicos de terminologia complexa e configurações, além de cálculos básicos de tabelas, gráficos e probabilidades de um único passo.
3- Inconsistente	As etapas de tarefas neste nível, frequentemente em formatos de suporte, esperam um envolvimento seletivo com o contexto, reconhecimento apropriado das conclusões, mas sem justificção, e uso qualitativo em vez de quantitativo de ideias estatísticas.
4- Consistente não crítico	As etapas de tarefas exigem um envolvimento apropriado, mas não crítico, com o contexto, múltiplos aspectos do uso de terminologia, apreciação da variação apenas em configurações de probabilidade e habilidades estatísticas associadas à média, probabilidades simples e características de gráficos.
5- Crítico	As etapas de tarefas exigem um envolvimento crítico e questionador em contextos familiares e não familiares que não envolvem raciocínio proporcional, mas que envolvem o uso apropriado de terminologia, interpretação qualitativa de probabilidade e apreciação da variação.

6-Matematicamente Crítico	As etapas de tarefas neste nível exigem um envolvimento crítico e questionador com o contexto, utilizando raciocínio proporcional, especialmente em contextos de mídia ou probabilidade, demonstrando apreciação pela necessidade de incerteza ao fazer previsões e interpretando aspectos sutis da linguagem.
---------------------------	--

Fonte: Watson e Callingham (2003, p. 14). Tradução: Nossa

De acordo com as autoras, os alunos passam por todos esses níveis adquirindo cada vez mais habilidades, e por fim atingir em sua totalidade o letramento estatístico, sendo capaz de interpretar e avaliar aspectos sutis das informações estatísticas divulgadas na mídia. Ainda de acordo com as autoras:

O Letramento Estatístico é importante não só para a nossa sociedade como um todo; é também relevante para os membros individuais da sociedade, como eles tomam decisões em suas vidas pessoais com base em informações e análise de risco fornecido por outras pessoas da comunidade. Decisões como onde viver, que tipo de emprego que procurar, comprar um carro podem ser influenciadas por dados fornecidos de fora de sua experiência individual. (Watson; Callingham, 2003, p. 6).

Ao atingir o nível matematicamente crítico, o indivíduo conseguirá mostrar o domínio das habilidades que configuram o desenvolvimento do Letramento Estatístico (Pereira; Souza, 2016, p. 1325).

Os níveis de letramento estatístico propostos por Watson e Callingham (2003), foram resultados das aplicações de tarefas desenvolvidas com alunos australianos e foram analisadas de acordo com os pressupostos de Gal (2002) para o letramento estatístico. Em nosso trabalho utilizaremos esse modelo, pois é um modelo mais abrangente.

3 METODOLOGIA DO PRODUTO EDUCACIONAL

A partir dos estudos realizados, durante a construção da dissertação, surgiu a ideia de desenvolver um produto educacional, que servisse como uma ferramenta, que possibilitasse ao professor, organizar e analisar a escolha das atividades de medidas de tendência central, que por ventura ele venha a propor

aos alunos, de maneira que ele venha a identificar quais os conhecimentos estatísticos que estão sendo abordados na atividade e quais são os possíveis níveis de compreensão que podem ser percebidos pelo professor na resolução dos alunos.

Para o produto pensamos em organizar um roteiro, onde a partir da escolha da atividade pelo professor e utilizando inicialmente a resolução proposta no manual do professor, de maneira que ele possa, como dissemos anteriormente, identificar qual é o nível de letramento estatístico, que a atividade possibilita desenvolver, mas também apontar a partir da técnica utilizada pelo aluno, qual nível de letramento que o aluno está, independente dele estar próximo ou não da resolução proposta no livro didático, permitindo ao professor conhecer melhor a sua turma e propor outras atividades que contribuam para o avanço desse nível de letramento estatístico.

E dessa maneira, o professor pode dispor de uma ferramenta, que acompanhe o desenvolvimento do aluno, a partir da qualidade das respostas e não apenas pela resposta correta, pois o que importa é descobrir qual é o nível de letramento que o aluno se encontra a partir das respostas que ele propõe para a atividade apresentada.

4. O PRODUTO

O Produto Educacional traz como sugestão um roteiro, que, como dissemos anteriormente, pretende apoiar o professor no planejamento de suas propostas de ensino, trazendo um referencial que possibilita ao docente ter mais clareza dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do letramento estatístico, a partir do nível de letramento de estatístico presente na atividade, buscando identificá-lo e mapear as lacunas de aprendizagem no desenvolvimento de aluno frente a este tema.

A seguir apresentamos o roteiro que o professor pode utilizar para orientar seu trabalho.

Quadro 2: Roteiro para análise da questão do livro didático/

<p>Campo 1: Atividade do Livro Didático</p>	
<p>Campo 2: Resolução do Manual do Professor</p>	<p>Campo 3 : Níveis de Letramento Estatístico</p> <p><input type="checkbox"/> 1- Idiossincrático - As etapas de tarefas neste nível sugerem um envolvimento idiossincrático com o contexto, uso tautológico da terminologia e habilidades matemáticas básicas associadas à contagem um a um e à leitura de valores nas células das tabelas.</p> <p><input type="checkbox"/> 2- Informal- As etapas de tarefas exigem apenas envolvimento coloquial ou informal com o contexto, muitas vezes refletindo crenças intuitivas não estatísticas, elementos únicos de terminologia complexa e configurações, além de cálculos básicos de tabelas, gráficos e probabilidades de um único passo.</p> <p><input type="checkbox"/> 3- Inconsistente- As etapas de tarefas neste nível, frequentemente em formatos de suporte, esperam um envolvimento seletivo com o contexto, reconhecimento apropriado das conclusões, mas sem justificção, e uso qualitativo em vez de quantitativo de ideias estatísticas.</p>

	<p><input type="checkbox"/> 4-Consistente não crítico- As etapas de tarefas exigem um envolvimento apropriado, mas não crítico, com o contexto, múltiplos aspectos do uso de terminologia, apreciação da variação apenas em configurações de probabilidade e habilidades estatísticas associadas à média, probabilidades simples e características de gráficos.</p>
	<p><input type="checkbox"/> 5-Crítico- As etapas de tarefas exigem um envolvimento crítico e questionador em contextos familiares e não familiares que não envolvem raciocínio proporcional, mas que envolvem o uso apropriado de terminologia, interpretação qualitativa de probabilidade e apreciação da variação.</p>
	<p><input type="checkbox"/> 6-Matematicamente Crítico- As etapas de tarefas neste nível exigem um envolvimento crítico e questionador com o contexto, utilizando raciocínio proporcional, especialmente em contextos de média ou probabilidade, demonstrando apreciação pela necessidade de incerteza ao fazer previsões e interpretando aspectos sutis da linguagem.</p>
<p>Campo 4: Resolução do Aluno</p>	<p>Campo 5 : Níveis de Letramento Estatístico do Aluno</p> <p><input type="checkbox"/> 1- Idiossincrático - As etapas de tarefas neste nível sugerem um envolvimento idiossincrático com o contexto, uso tautológico da terminologia e habilidades matemáticas básicas associadas à contagem um a um e à leitura de valores nas células das tabelas.</p> <p><input type="checkbox"/> 2- Informal- As etapas de tarefas exigem apenas envolvimento coloquial ou informal com o contexto, muitas vezes refletindo crenças intuitivas não</p>

	estatísticas, elementos únicos de terminologia complexa e configurações, além de cálculos básicos de tabelas, gráficos e probabilidades de um único passo.
	() 3-Inconsistente- As etapas de tarefas neste nível, frequentemente em formatos de suporte, esperam um envolvimento seletivo com o contexto, reconhecimento apropriado das conclusões, mas sem justificção, e uso qualitativo em vez de quantitativo de ideias estatísticas.
	() 4-Consistente não crítico- As etapas de tarefas exigem um envolvimento apropriado, mas não crítico, com o contexto, múltiplos aspectos do uso de terminologia, apreciação da variação apenas em configurações de probabilidade e habilidades estatísticas associadas à média, probabilidades simples e características de gráficos.
	() 5-Crítico- As etapas de tarefas exigem um envolvimento crítico e questionador em contextos familiares e não familiares que não envolvem raciocínio proporcional, mas que envolvem o uso apropriado de terminologia, interpretação qualitativa de probabilidade e apreciação da variação.
	() 6-Matematicamente Crítico- As etapas de tarefas neste nível exigem um envolvimento crítico e questionador com o contexto, utilizando raciocínio proporcional, especialmente em contextos de média ou probabilidade, demonstrando apreciação pela necessidade de incerteza ao fazer previsões e interpretando aspectos sutis da linguagem.

No quadro 2, apresentamos o roteiro, onde possibilita ao professor identificar qual o nível de letramento estatístico, no campo 1, a ideia é apresentar a atividade proposta no livro didático, no campo 2, a é analisar o nível de letramento que o manual do professor apresenta como uma das possíveis soluções para a proposta, e no campo 3 a análise recai na solução apresentada pelo aluno, de maneira que o professor possa identificar qual o nível real de letramento que o seu aluno está, possibilitando assim um mapeamento dos níveis de letramento estatístico em que seus alunos se encontram.

5 ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR

O Produto Educacional apresentado destaca-se por ser um material que pode apoiar o professor no planejamento e na análise das atividades a serem desenvolvidas com os alunos, com foco no letramento estatístico, identificando os níveis de letramento estatístico **que** o aluno apresenta durante o desenvolvimento dela. É fundamental ao professor que durante a aplicação desse roteiro, em um primeiro momento aplique uma atividade com um nível de letramento igual para todos os alunos, e faça a análise de qual nível letramento estatístico se encontra cada um dos alunos, de acordo com a resolução elaborada por eles, permitindo assim mapear qual nível a àquela turma se encontra.

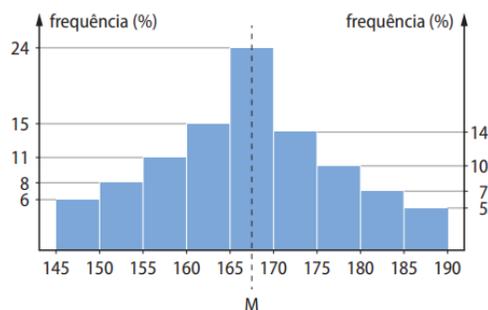
De posse desses resultados, o professor pode trabalhar outras atividades respeitando o nível de letramento estatístico dos alunos, que pode ser em grupo, ou individual, e assim ir avançando aos poucos para os níveis superiores.

A fim de demonstração da aplicação do roteiro de análise do letramento estatístico, apresentaremos uma situação hipotética, levando em consideração uma questão analisada em nossa dissertação.

Quadro 4: Aplicação do Roteiro na análise da questão do livro didático

Campo 1: Atividade do Livro Didático

9.(PUC-SP) O histograma representa a distribuição das estaturas de 100 pessoas e as respectivas frequências. Por exemplo, na 3ª classe (155-160) estão situadas 11% das pessoas com estatura de 1,55 m a 1,59 m. A 5ª classe (165-170) chama-se classe mediana. Pelo ponto M situado na classe mediana, traça-se uma reta paralela ao eixo das frequências, de modo a dividir a área da figura formada pelos nove retângulos das frequências em duas regiões de mesma área. Determine a abscissa do ponto M (mediana das observações).



Campo 2: Resolução do Manual do Professor

Campo 3 : Níveis de Letramento Estatístico

() 1- Idiossincrático - As etapas de tarefas neste nível sugerem um envolvimento idiossincrático com o contexto, uso tautológico da terminologia e habilidades matemáticas básicas associadas à contagem um a um e à leitura de valores nas células das tabelas.

() 2- Informal- As etapas de tarefas exigem apenas envolvimento coloquial ou informal com o contexto, muitas vezes refletindo crenças intuitivas não

9. Construindo as frequências, com base no gráfico, tem-se:

x_i	f_i	f_{ia}
[145; 150[	6	6
[150; 155[	8	14
[155; 160[	11	25
[160; 165[	15	40
[165; 170[	24	64
[170; 175[	14	78
[175; 180[	10	88
[180; 185[	7	95
[185; 190[	5	100

Dessa forma, considerando que a mediana é o termo central, pode-se estabelecer a seguinte relação:

$$64 - 40 \text{ ————— } 170 - 165$$

$$50 - 40 \text{ ————— } x$$

$$24x = 5 \cdot 10 \Rightarrow x \approx 2,08$$

$$M_d = 165 + x \Rightarrow M_d \approx 165 + 2,08 \Rightarrow M_d \approx 167,08$$

estatísticas, elementos únicos de terminologia complexa e configurações, além de cálculos básicos de tabelas, gráficos e probabilidades de um único passo.

() 3-Inconsistente- As etapas de tarefas neste nível, frequentemente em formatos de suporte, esperam um envolvimento seletivo com o contexto, reconhecimento apropriado das conclusões, mas sem justificção, e uso qualitativo em vez de quantitativo de ideias estatísticas.

(X) 4-Consistente não crítico- As etapas de tarefas exigem um envolvimento apropriado, mas não crítico, com o contexto, múltiplos aspectos do uso de terminologia, apreciação da variação apenas em configurações de probabilidade e habilidades estatísticas associadas à média, probabilidades simples e características de gráficos.

() 5-Crítico- As etapas de tarefas exigem um envolvimento crítico e questionador em contextos familiares e não familiares que não envolvem raciocínio proporcional, mas que envolvem o uso apropriado de terminologia, interpretação qualitativa de probabilidade e apreciação da variação.

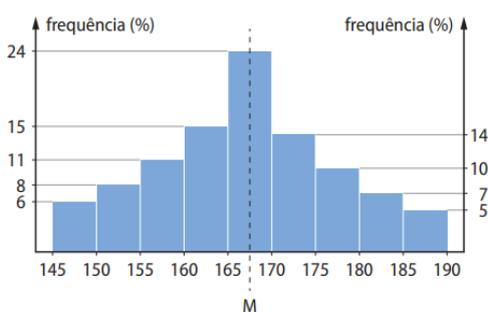
() 6-Matematicamente Crítico- As etapas de tarefas neste nível exigem um envolvimento crítico e questionador com o contexto, utilizando raciocínio proporcional, especialmente em contextos de média ou probabilidade, demonstrando apreciação pela necessidade de incerteza ao fazer previsões e interpretando aspectos sutis da linguagem.

A atividade proposta no livro didático, segundo nossa análise na pesquisa, possibilita ao professor desenvolver o nível de letramento estatístico, consistente não crítico, com essa informação o professor aplica a atividade aos alunos e de acordo com as respostas obtidas é possível identificar o nível de letramento estatístico que o aluno se encontra, tendo como nível máximo o da questão.

Observe algumas possíveis respostas dos alunos:

Campo 1: Atividade proposta ao aluno

9.(PUC-SP) O histograma representa a distribuição das estaturas de 100 pessoas e as respectivas frequências. Por exemplo, na 3ª classe (155-160) estão situadas 11% das pessoas com estatura de 1,55 m a 1,59 m. A 5ª classe (165-170) chama-se classe mediana. Pelo ponto M situado na classe mediana, traça-se uma reta paralela ao eixo das frequências, de modo a dividir a área da figura formada pelos nove retângulos das frequências em duas regiões de mesma área. Determine a abscissa do ponto M (mediana das observações).



Campo 4: Possível resolução do Aluno

Suponhamos que o aluno respondesse:
A mediana está onde tem a maioria.

Campo 5: Apontamento do professor a cerca do nível de letramento estatístico

Idiossincrático

Informal

Inconsistente

Consistente não crítico

Crítico

Matematicamente Crítico

Nesse caso a possível resposta "A mediana está onde tem a maioria" se enquadrar mais no nível "Idiossincrático" de letramento estatístico, abaixo listamos algumas características que identifica esse nível. A resposta é baseada em uma opinião pessoal, indicando que a mediana está onde "tem a maioria". Essa afirmação não segue uma lógica estatística formal ou uma compreensão clara do conceito de mediana, não utiliza terminologia estatística específica, como "mediana", a expressão "onde tem a maioria" é vaga e não específica.

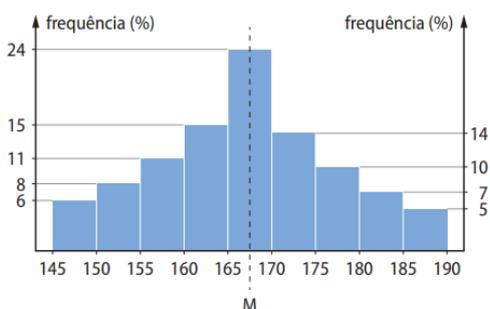
A resposta não demonstra habilidades matemáticas específicas ou uma abordagem sistemática para determinar a mediana.

Portanto, a resposta "A mediana está onde tem a maioria" reflete uma abordagem mais idiossincrática, indicando uma compreensão subjetiva e não formal do conceito estatístico.

Abaixo uma outra possível resposta que poderia ser dada pelo aluno.

Campo 1: Atividade proposta ao aluno

9.(PUC-SP) O histograma representa a distribuição das estaturas de 100 pessoas e as respectivas frequências. Por exemplo, na 3ª classe (155-160) estão situadas 11% das pessoas com estatura de 1,55 m a 1,59 m. A 5ª classe (165-170) chama-se classe mediana. Pelo ponto M situado na classe mediana, traça-se uma reta paralela ao eixo das frequências, de modo a dividir a área da figura formada pelos nove retângulos das frequências em duas regiões de mesma área. Determine a abscissa do ponto M (mediana das observações).



Campo 4: Possível resolução do Aluno

Se o aluno respondesse que:

A mediana está no meio de retângulo maior.

Campo 5: Apontamento do professor a cerca do nível de letramento estatístico

Idiossincrático

Informal

<input type="checkbox"/> Inconsistente
<input type="checkbox"/> Consistente não crítico
<input type="checkbox"/> Crítico
<input type="checkbox"/> Matematicamente Crítico

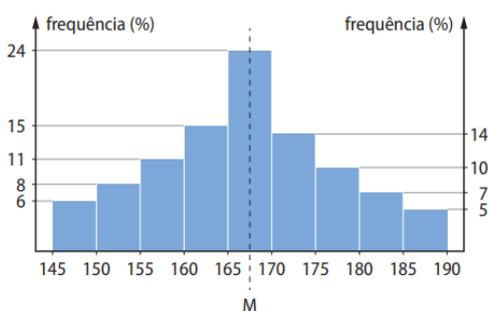
A resposta sugere um envolvimento com o conceito de mediana, mas é bastante informal e não envolve uma análise crítica ou aprofundada do contexto estatístico. O aluno utiliza a terminologia "retângulo maior", indicando uma compreensão básica do layout do histograma, mas a resposta é informal e não reflete um entendimento profundo dos termos estatísticos envolvidos.

Assim como a resposta anterior, essa afirmação não envolve cálculos específicos ou análises estatísticas mais avançadas, alinhando-se com uma abordagem mais informal.

Portanto, a resposta "A mediana está no meio de retângulo maior." parece indicar um entendimento geral do conceito de mediana em um contexto de histograma, mas não demonstra uma análise estatística mais profunda, colocando-a no nível Informal.

Campo 1: Atividade proposta ao aluno

9.(PUC-SP) O histograma representa a distribuição das estaturas de 100 pessoas e as respectivas frequências. Por exemplo, na 3ª classe (155-160) estão situadas 11% das pessoas com estatura de 1,55 m a 1,59 m. A 5ª classe (165-170) chama-se classe mediana. Pelo ponto M situado na classe mediana, traça-se uma reta paralela ao eixo das frequências, de modo a dividir a área da figura formada pelos nove retângulos das frequências em duas regiões de mesma área. Determine a abscissa do ponto M (mediana das observações).



Campo 4: Possível resolução do Aluno

Uma possível resolução por parte do aluno, poderia ser por exemplo, calcular a média aritmética entre o intervalo da classe mediana:

$$\bar{x} = \frac{165 + 170}{2} = 167,5$$

E por fim o aluno responde-se que, a mediana das observações é 167,5.

Campo 5: Apontamento do professor a cerca do nível de letramento estatístico

Idiossincrático

Informal

Inconsistente

Consistente não crítico

Crítico

Matematicamente Crítico

O aluno demonstra um envolvimento apropriado com o contexto ao calcular a média aritmética do intervalo da classe mediana, utiliza terminologia estatística, como "média aritmética" e "classe mediana," demonstrando uma compreensão dos conceitos envolvidos.

O cálculo da média aritmética é uma habilidade estatística básica, e a resposta do aluno está focada nessa abordagem mais simples. Não há uma exploração mais profunda da distribuição dos dados, como seria o caso de determinar a mediana a partir do formato do histograma.

Com base nessas considerações, a resolução do aluno parece se enquadrar em um nível mais básico, associado ao "Inconsistente". O aluno demonstrou compreensão dos conceitos básicos, mas não abordou a análise mais profunda que seria possível considerando o histograma e a determinação da mediana a partir da divisão da área da figura.

Portanto, a resolução do aluno estaria em um nível inferior, no nível inconsistente em comparação com abordagens mais avançadas que poderiam ser aplicadas ao problema.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do percurso traçado na pesquisa identificou-se a necessidade de ampliar o trabalho envolvendo a questão do letramento estatístico, por ser uma atividade fundamental para que os alunos compreendam e utilizem com autonomia as medidas de tendência central, em seu dia a dia, podendo identificar fenômenos, resolver problemas e tomar atitudes com criticidade e consciência.

Para esse trabalho ocorrer de forma satisfatória é necessário apoiar o planejamento e a práxis do professor. A questão do letramento estatístico deve ser pauta das formações com os professores, mas é fundamental também um suporte que apoie esse professor a identificar as propostas que impulsionem a questão do letramento estatístico. Nessa perspectiva, o presente produto educacional se origina a partir dos dados da pesquisa de mestrado realizada, visando apoiar o trabalho do professor, para que ele avalie as atividades que seleciona, na perspectiva do letramento estatístico, e qualifique sua prática.

O Produto Educacional apresentado se constitui em um roteiro bem fundamentado, referenciado por materiais que apoiam o desenvolvimento do letramento estatístico e identificam a questão dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento.

O fruto da pesquisa possibilitou construir um produto educacional que suscita ao professor a reflexão sobre a questão dos níveis de letramento estatístico, avaliando as propostas e materiais didáticos. O trabalho também permitiu colaborar com a formação e o planejamento docente, possibilitando trazer ao professor um referencial que o ajude a desenvolver propostas que vão ao encontro do letramento estatístico e ressignifiquem as práticas, envolvendo o ensino e a aprendizagem das medidas de tendência central.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base.** Brasília, DF, 2018.

CHEVALLARD, Yves. **La transposition didactique. Grenoble: la pensée sauvage éditions, 1991.** _____. L'analyse des pratiques enseignantes em théorie anthropologique du didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*, v. 19, n. 2, p. 221-265, 1999.

GAL, Iddo. (2002) **Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities.** *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

OLIVEIRA, Adriano Amâncio de. **Medidas de Tendência Central na Perspectiva do Letramento Estatístico em Livros Didáticos do Ensino Médio** . 2024. 94 f. Dissertação (Mestrado)- Curso de Programa Mestrado Profissional Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2024.

PEREIRA, Fernanda Angelo; SOUZA, Fabiano dos Santos. **O Exame Nacional do Ensino Médio e a Construção do Letramento e Pensamento Estatístico - The National Exam of Secondary Education and the Construction of Literacy and Statistical Thinking.** *Educação Matemática Pesquisa*, v. 18, n. 3, 2016.

WALLMAN, K. K. **Enhancing Statistical Literacy: Enriching our Society.** *Journal of the American Statistical Association*, Alexandria, v. 88, n. 421, p. 1-8, Mar. 1993.

WATSON, J. M.; CALLINGHAM, A. R. **Statistical literacy: a complex hierarchical construct.** *Statistical Education Research Journal*, New Zealand, v. 2, n. 2, p. 3-46, 2003.