



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
E MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL

**CARLOS ALEX BARRETO DE QUEIROZ**

**LETRAMENTO ESTATÍSTICO: Gênero textual Histórias em Quadrinhos para o ensino da Média Aritmética.**

BELÉM/PA  
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
E MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL

**CARLOS ALEX BARRETO DE QUEIROZ**

**LETRAMENTO ESTATÍSTICO: Gênero textual Histórias em Quadrinhos para o ensino da Média Aritmética.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção de grau de Mestre em Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes.

BELÉM/PA  
2019

**CARLOS ALEX BARRETO DE QUEIROZ**

**LETRAMENTO ESTATÍSTICO: Gênero textual Histórias em Quadrinhos para o ensino da Média Aritmética.**

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes (Presidente)

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Talita Carvalho Silva de Almeida (Membro Interno)

---

Prof. Dr. José Carlos de Sousa Pereira (Membro Externo)

---

Prof. Me. Guilherme Mota de Moraes (doutorando convidado)

Belém, Pará  
2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

Q31 Queiroz, Carlos Alex Barreto de Queiroz  
LETRAMENTO ESTATÍSTICO: Gênero textual Histórias em  
Quadrinhos para o ensino da Média Aritmética : LETRAMENTO  
ESTATÍSTICO / Carlos Alex Barreto de Queiroz Queiroz, José  
Messildo Viana Nunes Nunes . — 2019.  
xii, 119 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes Nunes  
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em  
Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de  
Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará,  
Belém, 2019.

1. Ensino da Estatística. 2. Média Aritmética. 3.  
Pensamento e Letramento Estatísticos. 4. Histórias em  
Quadrinhos. I. Título.

CDD 370.210981

---

## DEDICATÓRIA

É impressionante como em nossas vidas surgem os mais variados espíritos de luz, com suas missões em vida terrena, dispostos a cumprir com suas responsabilidades e nos dando lições com seus exemplos. Tal é o fato que envolve esta dedicatória. A vocês, minha Mãe e meu Pai que, incansavelmente, lutaram a batalha desta vida para me manterem “vivo”, me iluminando e proporcionando todos os auxílios de que necessitava. Mary Terezinha e Clóvis Queiroz, deixo os meus mais sinceros agradecimentos que só não são maiores do que a saudade e o amor que sinto de vocês. Obrigado!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, esta força oculta que nos move e nos ensina, diariamente, com suas mais variadas manifestações.

Aos meus pais, Mary Terezinha e Clóvis Carlos, pelo esforço e dedicação que dispensaram a mim, sempre direcionando minha vida e torcendo para o meu sucesso. Obrigado por todos os ensinamentos em relação aos valores éticos e morais, que norteiam um bom viver.

A minha família e aos meus filhos, Mateus, Karina e Maryelly, que, com suas existências, me impulsionaram e me moveram no sentido do exemplo.

Ao meu professor e orientador Dr. José Messildo por suas contribuições, compreensão e preocupações no desenvolvimento deste trabalho. Obrigado por contribuir para meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Aos professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas PPGDOC/IEMCI que lecionaram em nossa turma de mestrado. Grato por suas valiosas contribuições e por suas dedicações no desenvolvimento da pesquisa científica.

Aos membros da banca de defesa que, com muita seriedade, profissionalismos e dedicação, externaram suas valiosas contribuições para esta pesquisa científica.

Aos membros do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática (GEDIM), por sempre estarem dispostos a contribuir e apoiarem nos diversos projetos de pesquisa.

Aos amigos, amigas e colegas de sala durante nossos estudos no mestrado, turma PPGDOC/2016. Turma ímpar, de pessoas com espírito evoluído, sempre dispostos ao auxílio.

Aos funcionários da secretaria, do grupo de apoio, da biblioteca e demais setores do Instituto, que contribuem diariamente para o bom funcionamento daquele espaço familiar.



## RESUMO

Esta pesquisa, que teve como uma de suas preocupações mostrar a possibilidade de uso do gênero textual Histórias em Quadrinhos para auxiliar alunos e professores no processo de ensino e de aprendizagem do objeto estatístico média aritmética, teve, como um de seus objetivos, mostrar que é possível desenvolver uma metodologia de ensino deste objeto estatístico, utilizando, como ferramenta para o processo de transposição didática, o gênero textual História em Quadrinhos. Assim, temos como foco a questão: “É possível utilizar o gênero textual Histórias em Quadrinhos no ensino da Estatística, para auxiliar no desenvolvimento do Letramento Estatístico em relação ao objeto Média Aritmética?”. Para o alcance deste fim, assumimos que o ensino se desenvolve através de um processo. Desta forma, apresentamos um percurso de estudo e ensino para o objeto em questão, abordando três momentos distintos de ensino que denominamos de “Dimensões” e que compõem nosso produto de pesquisa. Nossos momentos de estudo propostos, as três dimensões, tiveram como base teórica os estudos da pesquisadora Carmen Batanero, do professor Celso Ribeiro Campos, de James Watson, das pesquisas de Ângela Rama e Waldomiro Vergueiro, dentre outros. Para a concepção do letramento estatístico, utilizamos o modelo de letramento disposto por Gal, abordando elementos de conhecimento e disposição, tidos como necessários, para que uma pessoa adulta seja considerada letrada estatisticamente em meio a uma sociedade tecnológica. A abordagem de nossa pesquisa foi de cunho qualitativo, nos moldes de uma pesquisa Bibliográfica. As análises da nossa pesquisa a luz das teorias, tendo como foco a utilização de nossa proposta de ensino, mostram que é possível o ensino da média aritmética, por meio do gênero textual HQ, possibilita o desenvolvimento do pensamento e do letramento estatísticos dos alunos e favorece para o despertar para o hábito da leitura e da escrita, elementos essenciais para o surgimento das habilidades de criatividade, criticidade e reflexão.

**Palavras-chave:** Ensino da Estatística, Média Aritmética, Pensamento e Letramento Estatísticos, Histórias em Quadrinhos.

## ABSTRACT

This research, that had one of its main concerns should be the possibility of using the textual genre comic strip to help students and teachers in the process of teaching and learning of the statistical object arithmetic average, had, as a purpose, show that it is possible to develop a methodology of teaching from this statistical object, using, as a tool, the process of didactic transposition, the textual genre comic strip. So, we have as a focus this issue: "Is it possible to use the textual genre comic strip in teaching statistics, to help in the development of statistical literacy about the object of arithmetic average?". To the scope of this end, we assume that teaching develops through a process. Thus, we present a route of studying and teaching for this object, addressing three different moments of teaching that we call "dimensions" and it is part of our research. Our studying moments purposes, the three dimensions, had as a theoretical base the studies of researchers Carmen Batanero, teacher Celso Ribeiro Campos, James Watson, the researches of Angela Rama and Waldomiro Vergueiro, and others. To the conception of statistical literacy, we used the model of literacy from Gal, using elements of knowledge and disposition, as a necessity, to an adult person to be considered literate in a technological society. Our research was of qualitative nature, in bibliographic research. The analyses of our research the theoretical aspects, focus in our uses of teaching purposes, show that it is possible the teaching of arithmetic average, through the textual genre HQ, enable the development of thinking and statistical literacy of students and arouse to reading and writing habit, essential elements to creativity abilities, criticisms as reflection.

**Keywords:** Statistics Teaching, Arithmetic Average, Statistical Thinking and Literacy, Comics.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Fluxograma do Modelo de letramento estatístico de Gal (2002).....	66
Figura 2 – Exemplos de questões da Prova Brasil, SAEB (2007) e SARESP (2008).....	70
Figura 3 – Modelo de letramento estatístico de Silva (2007).....	71
Figura 4 – História em quadrinhos “um corpo que cai”, Testoni & Abib (2003).....	78
Figura 5 – História em quadrinhos “um corpo que cai”, Testoni & Abib (2003).....	79

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Modelo de letramento estatístico; elementos de conhecimento e disposição.....	65
Quadro 2 – Habilidades do Modelo de letramento estatístico.....	65

## LISTA DE SIGLAS

PE – Pensamento Estatístico.....	3
UFPA – Universidade Federal do Pará.....	4
LE – Letramento Estatístico.....	5
GEDIM – Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática.....	6
IEMCI – Instituto de Educação Matemática e científica.....	6
MA – Média Aritmética.....	6
TSD – Teoria das Situações didáticas (Guy Brousseau).....	7
TAD – Teoria antropológica do Didático (Yves Chevallard).....	7
OPP – Organização Praxeológica Pontual.....	7
PPGDOC – Programa de Pós-Graduação em Docência em Ciências e Matemáticas.....	8
HQs – Histórias em Quadrinhos.....	11
PD – Primeira Dimensão.....	11
SD – Segunda Dimensão.....	12
TD – Terceira Dimensão.....	12
BNCC – Base Nacional Comum Curricular.....	14
MTC – Medidas de Tendência Central.....	18
PCN’S – Parâmetros Curriculares Nacionais.....	23
PNLD – Plano Nacional do Livro Didático.....	31
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.....	38
EE – Educação Estatístico.....	38
MEC – Ministério da Educação.....	46
RE – Raciocínio Estatístico.....	56
AE – Alfabetização Estatística.....	61
CTS – Ciências, Tecnologia e Sociedade.....	61

## SUMÁRIO

<b>UM BREVE RELATO DE MINHAS EXPERIÊNCIAS EDUCACIONAIS.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>1. METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
1.1. Procedimentos metodológicos.....	11
1.2. Dimensões no desenvolvimento da pesquisa.....	11
<b>2. DOCUMENTOS OFICIAIS.....</b>	<b>14</b>
2.1. Unidades curriculares.....	16
2.1.1. Unidade curricular I.....	16
2.1.2. Unidade curricular III.....	17
2.1.3. Unidade curricular V.....	17
<b>3. MÉDIA ARITMÉTICA.....</b>	<b>18</b>
3.1. Uso da terminologia.....	18
3.2. Definição e aplicações.....	18
3.3. Um breve panorama do estudo e do uso da média aritmética.....	22
<b>4. HISTÓRIAS EM QUADRINHOS HQ.....</b>	<b>27</b>
4.1. Justificativa e importância da inserção das HQ's.....	27
4.2. Trajetória histórica e aplicabilidade das HQ's.....	28
<b>5. INTERDISCIPLINARIDADE.....</b>	<b>37</b>
5.1. Compreendendo o termo interdisciplinaridade.....	37
5.2. Graus de cooperação interdisciplinares.....	39
5.3. Epistemologia do termo interdisciplinar.....	40
5.4. Tipos de interdisciplinaridades.....	41
<b>6. QUADRO TEÓRICO.....</b>	<b>43</b>
6.1. Discussões referentes ao ensino da estatística.....	45
6.2. Pesquisas relacionadas ao ensino da estatística.....	46
6.3. Pensamento estatístico - PE.....	50
6.3.1. Definições sobre o pensamento estatístico (PE).....	51
6.3.2. Refinamento do entendimento sobre o pensamento estatístico.....	52

6.3.3. O pensamento estatístico (PE).....	54
6.4. Apontamentos sobre o Letramento Estatístico – LE.....	56
6.4.1. Significado para o termo letramento.....	57
6.4.2. Alguns estudos sobre o termo letramento estatístico e definição.....	60
<b>7. CONSTITUIÇÃO DO PRODUTO DA PESQUISA.....</b>	<b>73</b>
7.1. Exemplo de uso da HQ e análise do modelo utilizado.....	75
7.2. HQ Um corpo que cai.....	77
<b>8. O PRODUTO DA PESQUISA - HQ.....</b>	<b>81</b>
8.1. Orientações para o uso do produto em sala de aula.....	81
8.2. Procedimentos para a primeira dimensão.....	81
8.3. Procedimentos para a segunda dimensão.....	84
8.4. Procedimentos para a terceira dimensão.....	85
8.5. A História em Quadrinhos – HQ.....	87
<b>9. ANÁLISES E CONTRIBUIÇÕES DO PRODUTO.....</b>	<b>99</b>
9.1. Pré-disposição dos discentes com o uso das HQ's.....	99
9.2. Contribuições evidenciadas no exercício da leitura.....	100
9.3. Solução para a situação e o Letramento Estatístico.....	101
9.4. Dimensão dilatada do problema, mediante ao Letramento Estatístico.....	102
9.5. A retomada como aliada ao processo de compreensão e fixação.....	103
<b>10. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DA SEGUNDA DIMENSÃO.....</b>	<b>104</b>
10.1. Apresentação da situação problema para a segunda dimensão.....	107
10.2. Contexto da situação problema.....	107
10.3. A situação problema.....	108
<b>11. A TERCEIRA DIMENSÃO DO PRODUTO.....</b>	<b>109</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>111</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>116</b>



## UM BREVE RELATO DE MINHAS EXPERIÊNCIAS EDUCACIONAIS.

Minha<sup>1</sup> relação com a Matemática escolar sempre se deu de forma desafiadora e, em vários momentos, prazerosa e instigante. Durante meu curso de ensino fundamental, tive a oportunidade de participar de um projeto do meu professor de Matemática, na escola pública de meu bairro, que tinha como objetivo principal, estimular os alunos a estudarem mais a Matemática escolar, evitando o alto índice de notas baixas e o desinteresse dos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem deste saber.

O projeto consistia em ser “monitor de Matemática” do professor nas salas onde ele lecionava, resolvendo alguns exercícios no quadro, sempre que possível. A cada avaliação, ele selecionava os três melhores alunos na turma e os levava para a sala da série inferior à nossa, para acompanhá-lo. Essa atitude do professor, despertou em mim um interesse maior pelo estudo da matemática escolar. Durante meus estudos em casa, sempre dedicava um tempo maior para a referida disciplina, com o intuito de tirar boas notas nas avaliações e, conseqüentemente, ser selecionado para a monitoria.

Dessa forma, consegui acompanhar o professor durante três anos do ensino fundamental, nas 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries – nomenclatura antiga – nos dias atuais, 7<sup>o</sup>, 8<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup> anos do ensino fundamental, respectivamente. Ainda hoje, recordo de como me sentia bem em estar como “monitor de Matemática” e de meu esforço para me manter entre os selecionados.

Lembro que, com o projeto em funcionamento, o objetivo do professor estava sendo, paulatinamente, alcançado reduzindo, significativamente, os índices de notas baixas e de repetência escolar e aumentando a atenção e o interesse dos discentes em suas aulas. Recordo também que, como a maioria dos alunos estava interessada em ser selecionada, as aulas de matemática passaram a ser as mais esperadas e interessantes da escola, pois havia um certo ar de competição interna nas salas de aula.

Para a seleção, o professor mudou sua forma de avaliar os alunos, com o intuito de conseguir alcançar o objetivo de seu projeto. Nossa avaliação era feita de forma constante, em cada aula, e culminava com a avaliação/prova por médias. Ele levava em consideração fatores como: Comportamento, Assiduidade, Pontualidade, Organização de Material, participação nas aulas, provas e, por fim, quando ia selecionar os “monitores de Matemática”, convocava os

---

<sup>1</sup> Esta introdução será escrita em 1<sup>a</sup> pessoa do singular, por fazer alusão às minhas experiências com a matemática escolar e acadêmica. O restante deste trabalho será redigido em 1<sup>a</sup> pessoa do plural, por representar a pesquisa realizada por mim e meu orientador Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes.

pais daqueles pré-selecionados para uma reunião na escola e pesquisava nosso comportamento familiar.

Partindo desta premissa, percebo que o professor estava adotando um modelo de avaliação que, mesmo de forma não intencional, pode ser comparada como próximo de um modelo de avaliação em consonância com Fernandes (2005, 2011), ou seja, avaliação formativa ou avaliação para as aprendizagens, permitindo um maior conhecimento dos saberes, das atitudes, das capacidades e do estágio de desenvolvimento dos alunos e, simultaneamente, ser capaz de fornecer indicações precisas acerca do que é necessário realizar a seguir.

Este modelo “contribui para a melhoria das aprendizagens dos alunos, desde que esteja ao serviço das aprendizagens, não se dissociando do ensino e dos processos que lhes são inerentes” (FERNANDES, 2008, p. 14).

Com estas atitudes, o professor despertou em mim, mesmo que talvez de forma não intencional, um interesse maior pela matemática escolar. Durante meu curso de Ensino Médio, (antigo 2º grau), em outra escola, minhas dificuldades foram minimizadas graças a esta boa base fundamental da qual tive acesso.

Em consonância com Contreras (2002), entendo que o professor estava criando um modelo de ações, com finalidades e valores educacionais, ou seja, estava elaborando um processo e não o uso de algo posto.

Contudo, mesmo com suas limitações e, talvez, não consciente teoricamente de suas preocupações com sua didática, ele adotou uma postura análoga a de um professor reflexivo<sup>2</sup>, ao desenvolver tal projeto educacional com vistas à melhoria do processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar. A esta postura, Brousseau (1988) caracteriza como “epistemologia ingênua do professor” em seu momento didático.

Neste sentido, percebi que o professor estava em consonância com o que afirma Brousseau (1988), sobre o papel epistemológico do professor, que consiste em assumir uma epistemologia em seu fazer docente e nos traz que:

“Outro papel do professor consiste em assumir uma epistemologia; por exemplo, os pedagogos preconizam a busca por situações que permitam colocar a criança em

---

<sup>2</sup> A prática profissional, muitas vezes, não se encontra submetida a lógica da aplicação de técnicas e estratégias que se deduzem da pesquisa, mas que se opõe a ela, transformando-se em si mesma em um processo de exploração, em diálogo com a situação e guiado pela reflexão (...). qualquer processo que suponha o pensar com dedicação seria reflexão. (Smyth, 1992: 285)

contato com problemas reais. Porém, quanto mais esse contato com a realidade realiza a situação de ação, mais complexos são os problemas de status do conhecimento. Se o professor não tem um bom controle de suas concepções epistemológicas em relação a este tipo de situação, mais carregados de consequências estarão seus erros.” (BROUSSEAU, 1988, p. 59)

Desta forma, segundo Brousseau (1988), tendo o professor o domínio de suas concepções epistemológicas sobre o saber a ser trabalhado, ao mesmo tempo em que ele ensina este saber, também nos recomenda como usá-lo. É neste momento que ele está manifestando sua posição epistemológica, com o objetivo de concretizar a aprendizagem do saber posto.

Durante meu curso de Ensino Médio, estudei o objeto matemático “Noções de Estatística”, na 2ª série do referido nível de ensino. Neste período, recordo que este saber me foi apresentado como sem sentido ou sem aplicabilidade social.

Desenvolvi os problemas estatísticos utilizando, o que comumente se diz, a Matemática pela Matemática. Não havia e, mesmo nos dias atuais, pode-se dizer que não há, a preocupação em desenvolver o Pensamento Estatístico (PE) nos discentes, com vistas a proporcionar o Letramentos Estatístico, durante o processo de ensino e aprendizagem deste objeto matemático.

Enfatizo aqui o Pensamento Estatístico, como aquele definido por Snee (1990)<sup>3</sup> como

[...] processos mentais que reconhecem a variação como algo que nos rodeia e sempre presente em tudo o que fazemos. Todo o trabalho é uma série de processos interconectados de forma que identificando, caracterizando, quantificando, controlando e reduzindo a variação, proporcionamos oportunidades de crescimento (SNEE, 1990, p. 118).

Com isso, entendo que estes processos mentais citados por Snee (1990), podem auxiliar no desenvolvimento do pensamento estatístico e, concomitantemente, no desenvolvimento do letramento estatístico.

Trazendo apenas como nota, os primeiros trabalhos que aplicaram o pensamento estatístico datam do início do século XIX. Foi em torno de 1900 que o entendimento do pensamento estatístico começou a influenciar o desenvolvimento do pensamento moderno.

Segundo Porter (1986), já nesta época, a variação era o principal fator estimulante dos estudos da estatística matemática moderna.

---

<sup>3</sup> SNEE (1990, p. 118, apud Pfannkuch e wild, 1999) defined statistical thinking as “thought processes, which recognize that variation is all around us and presente in everything we do, all work reducing variation provide opportunities for omprovement”.

A Quality Press (1996) apresenta em seu glossário de termos que o pensamento estatístico é uma filosofia de aprendizagem e ação e traz como princípios: (a) todo trabalho ocorre num sistema de processos interligados; (b) variação existe em todos os processos e (c) entender e reduzir variação é a chave para o sucesso.

Estas são apenas algumas notas sobre o surgimento do desenvolvimento do pensamento estatístico, como uma preocupação em desenvolver cidadãos mais críticos e conscientes em suas ações, para a vida em sociedade e o mundo em que vivem.

Conhecendo algumas teorias no campo da Didática da Matemática, entendo que, ao apresentar um objeto matemático aos discentes, faz-se necessário buscar conhecer a epistemologia do objeto, com o intuito de conhecer sua gênese e como este objeto vem se apresentando ao longo de sua história.

Desta forma, será possível vislumbrar sua aplicabilidade social, seu desenvolvimento histórico e social e sua contribuição para o letramento estatístico dos sujeitos envolvidos no processo.

Adotando uma prática de conhecimento e exploração da epistemologia dos objetos matemáticos, no fazer docente, podemos contribuir para um melhor desenvolvimento cognitivo dos discentes. Com esta postura, formaremos cidadãos mais conscientes e críticos no convívio social, propiciando o surgimento de uma sociedade mais justa e igualitária.

Após ingressar no curso de Licenciatura Plena em Matemática, pela Universidade Federal do Pará – UFPa – no ano de 1999, este objeto matemático “Noções de Estatística” foi estudado por nós graduandos do curso.

Durante o Curso da disciplina Estatística, este saber nos foi apresentado como oriundo do convívio social. Neste período, pude perceber a grande importância e relevância do domínio deste saber matemático que, outrora, me fora apresentado sem sentido.

Hoje percebo que, não só os meios de comunicação como as pessoas de um modo geral, fazem uso de dados estatísticos como uma ferramenta de manipulação e convencimento social. Isto é utilizado para alcançarem certos objetivos ou para mascararem dados e\ou informações muitas vezes duvidosas. É neste sentido que, de certa forma, afirmo ser relevante o Desenvolvimento do Letramento Estatístico nos cidadãos, para que possam, em momento oportuno, fazerem uso desta formação pessoal, questionando e argumentando dados e informações estatísticas.

Sobre esta relevância, várias pesquisas, como: Batanero (2001), Shamos (1995), Coutinho (2008), Batanero, Díaz, Contreras e Arteaga (2011), Holmes (2002), Almeida (2010), Campos (2007), Morais (2006), Giordano (2016), Campos, Wodewotzki, Jacobini (2011), Vieira (2008), dentre outras, têm se desenvolvido em torno do ensino e da aprendizagem da Estatística, seja em nível básico ou até mesmo superior, devido a sua relevância no cenário social.

Nestes estudos, os autores mostram a importância do ensino da estatística, a relevância da compreensão de seu conteúdo em um meio social, da leitura e da interpretação de gráficos e tabelas e do desenvolvimento do Pensamento Estatístico e do Letramento Estatístico (LE) para a vida em sociedade.

Durante as pesquisas, várias dificuldades foram detectadas acerca do objeto matemático em questão, variando desde seu estudo na academia, passando pela transposição deste conhecimento em sala de aula, até as dificuldades, dos discentes e das pessoas, de compreenderem e utilizarem este conhecimento.

Neste sentido, Batanero (2013) expôs as dificuldades que permeiam a compreensão deste objeto matemático, ao relatar que:

Embora as estatísticas sejam ensinadas hoje em todos os níveis educacionais, por serem uma ferramenta fundamental na vida pessoal e profissional, há muitos estudantes que concluem cursos de estatística sem entender corretamente ou sem poder aplicar conceitos e procedimentos estatísticos, como mostrado na extensa pesquisa sobre o assunto (veja, por exemplo, o resumo dessas investigações em Shaughnessy. (BATANERO, 2013, p. 1, tradução nossa).<sup>4</sup>

Segundo a pesquisadora, uma provável explicação para esta situação – que ela define como paradoxal – pode estar num ensino rotineiro, preocupado em evidenciar as fórmulas e as definições, não levando em consideração as atividades de interpretação e o contexto a partir do qual os dados foram coletados e analisados.

Para Batanero, trata-se da transmissão de uma Estatística sem sentido, sem levar em conta a natureza das estatísticas, não oportunizando a reflexão em torno da situação problema, refletida na seguinte definição:

A estatística estuda o comportamento dos chamados fenômenos coletivos. Caracteriza-se por informações sobre um coletivo ou universo, que constitui seu

---

<sup>4</sup> Aunque la estadística se enseña hoy día en todos los niveles educativos, al ser una herramienta fundamental en la vida personal y profesional, son muchos los estudiantes, que finalizan los cursos de estadística sin comprender correctamente o ser capaces de aplicar los conceptos y procedimientos estadísticos, como se muestra en la amplia investigación sobre el tema (ver, por ejemplo, el resumen de estas investigaciones en Shaughnessy, 2007). (BATANERO, 2013, p. 1).

objeto material; um modo próprio de raciocínio, o método estatístico, o que constitui seu objeto formal e algumas previsões para o futuro, o que implica um ambiente de incerteza, que constitui seu propósito ou causa final. (CABRIÁ, 1994, p. 22)

Diante do exposto, evidencio a necessidade de formas alternativas para o ensino, do objeto estatístico Média Aritmética, para que se possa atender a objetivos pretendidos na aquisição deste saber tais como: desenvolvimento cognitivo dos discentes, seu uso no convívio social e sua contribuição para o Letramento Estatístico (LE).

Neste cenário, minhas primeiras inquietações, quanto ao processo de ensino e aprendizagem do objeto matemático “Média Aritmética” (MA), começaram a surgir. Assim, vislumbrei a necessidade de se lançar um novo olhar em relação ao objeto supracitado por entender que, em um cenário social e/ou profissional, este saber pode se apresentar em diversas situações, mostrando-se importante para a solução e aplicação de várias situações problemas. Com esta inquietação, procurei me aperfeiçoar um pouco mais e busquei fazer um curso de especialização, para alicerçar e aperfeiçoar conhecimentos para este fim.

Assim, ingressei no curso de Especialização em Educação Matemática Para o Ensino Médio, que na época era oferecido pelo Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (NPADC), vinculado a Universidade Federal do Pará (UFPA), no biênio 2008 e 2009.

Durante o curso de especialização, pude ter acesso a várias pesquisas e teorias que, não obstante, estavam em consonância com minhas perspectivas de mudanças nas praxeologias<sup>5</sup>, durante meu fazer docente. Aliados aos enunciados supracitados, percebi que minhas práticas profissionais estavam, por assim dizer, na contramão das referidas teorias, pouco contribuindo para uma aprendizagem significativa<sup>6</sup>, como aquela anunciada por David Ausubel.

Desta forma, fui em busca de mais aperfeiçoamento profissional, ingressando no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará (UFPA). Nesta Instituição de Ensino Superior, participei do Grupo de Estudo e Pesquisas em

---

<sup>5</sup> Aqui entendida como aquela em consonância com o modelo epistemológico geral fornecido pela TAD, de Yves Chevallard, que propõe uma descrição do conhecimento matemático em termos de praxeologias matemáticas, cujos componentes principais são: um tipo de tarefa  $T$  e uma técnica  $\tau$ , constituindo o bloco técnico-prático (fazer), de uma tecnologia  $\theta$  e de uma teoria  $\Theta$ , constituindo o bloco tecnológico-teórico (saber).

<sup>6</sup> O conceito central que permeia a teoria de David Ausubel é o de aprendizagem significativa. Diz-se que há aprendizagem significativa de certo conceito, quando este relaciona-se de maneira substantiva e não arbitrária com outros conceitos preexistentes na estrutura cognitiva do indivíduo, aos quais Ausubel chama de subsunções.

Didática da Matemática (GEDIM), onde pude conhecer novas metodologias de ensino e aprendizagem que subsidiam nossa fazer docente.

Sendo pesquisador do GEDIM, tive acesso a teorias que fazem parte da Didática da Matemática como, por exemplo, a Teoria das Situações Didáticas (TSD), desenvolvida por Guy Brusseau (1986), a Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Yves Chevallard, dentre outras.

Estudando a TAD, pude conhecer e compreender as noções fundamentais de Objeto, Pessoas, Indivíduos, Relação Pessoal, Universo Cognitivo e de Instituição que compõem a referida teoria e que estão presentes durante nosso fazer docente. Nesta teoria, também está presente a Noção de Praxeologia, que é tida como o cerne da TAD.

A noção de praxeologia possui um tipo de estrutura praxeológica simples que também pode ser chamada de “atômica” ou de “fazer pontual”. Esse tipo de estrutura praxeológica é a Organização Praxeológica Pontual (OPP), constituída por um tipo de tarefas  $T$  (composto por tarefas  $t$ ), uma técnica  $\tau$  (que soluciona as tarefas  $t$  pertencentes a  $T$ ), uma tecnologia  $\theta$  (discurso racional que justifica a técnica  $\tau$ ) e pela teoria  $\Theta$  (justificação refinada para a tecnologia  $\theta$ ) (CHEVALLARD, 1998, 1999).

No estudo da TSD, pude entender que esta teoria busca criar um modelo de interação entre o aprendiz, o saber e o *milieu* (ou meio) onde a aprendizagem deve se desenvolver. Neste cenário, na teoria discuti as noções de *situação didática*, *situação adidática*, *situação fundamental*, *devolução* e de *milieu* antagonista.

Pude compreender, também, a existência das duas mais importantes noções desenvolvidas por Guy Brusseau, em sua teoria, que são as noções de *contrato didático*<sup>7</sup> e a noção de *obstáculos*<sup>8</sup>, que compõem a referida teoria.

Ainda no GEDIM, tive a oportunidade de participar de projetos de pesquisas científicas desenvolvidas por seus componentes e coordenadas pelo professor Dr. José Messildo Viana Nunes.

---

<sup>7</sup> Contrato didático é uma relação que determina – explicitamente em pequena parte, mas sobretudo implicitamente – aquilo que cada parceiro, professor e aluno, tem a responsabilidade de gerir e pelo qual será, de uma maneira ou de outra, responsável perante o outro. (BROUSSEAU, 1986, p. 51).

<sup>8</sup> Para Brousseau (1983), um obstáculo é um conhecimento, uma concepção e não uma dificuldade, ou uma falta de conhecimento, que resistirá, tentará adaptar-se localmente, modificar-se, otimizar-se num campo reduzido, seguindo processo de acomodação.

Dentre algumas dessas pesquisas científicas, das quais participei, destaco: “Praxeologias no ensino de álgebra na escola básica”; “Modelo epistemológico alternativo para o ensino de álgebra básica articulado à aritmética”; Material didático para o ensino de álgebra básica” e “A noção de raciocínio combinatório para os anos iniciais”.

Com estes aportes teóricos estudados no GEDIM e, em consonância com meus anseios, decidi tentar o ingresso no Mestrado Profissional oferecido pelo instituto, pois percebi a possibilidade de realizar minha proposta de pesquisa, utilizando como subsídio metodológico a Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau.

Assim, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas – Mestrado Profissional – do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA), turma PPGDOC 2016.

Escolhi o objeto Estatístico “Média Aritmética”, para o desenvolvimento desta pesquisa, por entender que, no cenário contemporâneo ao qual estamos inseridos, as informações estão cada vez mais sendo apresentadas de uma forma que necessitam, dos cidadãos, uma postura mais ativa de análise e investigação dos dados e das informações em pauta.

Este fato exige das pessoas uma boa prática de leitura e interpretação de informações, transitando para um universo de desenvolvimento cognitivo mais acentuado. Neste sentido, entendemos que a escolha deste objeto pode auxiliar no alcance do desenvolvimento destas habilidades e, a nosso ver, a Média Aritmética e seus desdobramentos de estudo, podem contribuir para a concretização paulatina deste objetivo.

Sendo assim, entendo que não cabe mais aos cidadãos compactuarem com uma simples alfabetização das informações, mas sim, migrarem para o campo do letramento ou, mais especificamente, para o letramento estatístico, que serão melhor explorados e explicados no curso deste trabalho.

## INTRODUÇÃO

Em uma sociedade moderna, como a que estamos inseridos, onde as informações circulam em uma velocidade assustadora, torna-se necessário que as pessoas que fazem parte deste universo, estejam instruídas, capacitadas, adaptadas a lidarem com tal cenário.

Desta forma, habilidades como a leitura dinâmica e reflexiva de diversas informações, a escrita e a representação de dados e textos, a familiaridade com a leitura de gráficos e tabelas e uma postura crítica em um meio social, tornam-se elementos de extrema importância para o desenvolvimento do trabalho e para a vida em sociedade.

Neste sentido, e de acordo com Batanero (2011), as pessoas que desenvolvem tais habilidades, ou seja, são vistas como letradas no sentido da escrita, da leitura, da Matemática e da Estatística, estão mais propensas a adotarem uma postura crítica frente as informações e possuem maior possibilidade de alcançarem uma ascensão no mercado de trabalho.

Do mesmo modo, cidadãos que não desenvolveram tais faculdades, tornam-se reféns da manipulação das informações. Estes ficam sujeitos a não desenvolverem uma postura crítica e reflexiva em situações da vida e apresentam dificuldades nas relações de trabalho e no meio social.

Temos, então, um cenário de preocupações em relação à formação e ao desenvolvimento pessoal e cognitivo das pessoas da nossa geração. Estamos assistindo, diariamente, a uma verdadeira revolução no quesito da comunicação e do desenvolvimento tecnológico, fundamentados na dinâmica social, nas exigências do mercado de trabalho e em uma sociedade que, a cada dia, torna-se mais “exigente” e ansiosa por novidades tecnológicas.

Porém, para inserirmos as pessoas neste novo cenário contemporâneo exigente, faz-se necessário formarmos os cidadãos, dando-lhes plenas condições de exercerem suas atividades, de adotarem uma postura crítica e de se comunicarem no convívio social.

Assumindo esta preocupação, entendemos que a escola pode e deve se (re)adaptar às novas formas de comunicação e metodologias inovadoras de ensino e de mudança de currículo, para dar sua contribuição à uma formação mais ampla e completa aos cidadãos.

Olhando este caminhar por um mundo globalizado, entendemos que, não somente a Matemática, mas, também, a Estatística, podem contribuir para o desenvolvimento de novas metodologias e praxeologias no processo de ensino e aprendizado.

Para tanto, nossa pesquisa foi desenvolvida com o seguinte título: **Letramento Estatístico: gênero textual história em quadrinhos para o ensino da Média Aritmética.**

Desta forma, anunciamos que esta pesquisa tem a intenção de responder ao seguinte problema de pesquisa: **De que forma podemos utilizar o gênero textual Histórias em Quadrinhos no ensino da Estatística, para auxiliar no desenvolvimento do Letramento Estatístico em relação ao objeto Média Aritmética?**

Para respondermos ao problema de pesquisa em questão, adotaremos como Objetivo Geral: **Possibilitar o ensino de Média Aritmética, por meio do gênero textual História em Quadrinhos, auxiliando no desenvolvimento do Letramento Estatístico.**

Para legitimar o objetivo geral, elenco os seguintes objetivos específicos:

- Identificar de que forma o gênero textual “Histórias em Quadrinhos” auxilia para o despertar para o hábito da leitura, proporcionando criatividade, reflexão e pensamento crítico nos alunos.

- Mostrar que o gênero textual Histórias em Quadrinhos possibilita a inserção e o ensino do objeto Média Aritmética.

- Mostrar que o ensino da Média Aritmética, por meio do gênero textual Histórias em Quadrinhos, possibilita o Desenvolvimento do Letramento Estatístico em relação à Média Aritmética.

Minha hipótese de pesquisa está assentada na seguinte afirmação: **O Ensino da Média Aritmética, por meio do gênero textual História em Quadrinhos, contribui para o despertar para o hábito da leitura, torna o ensino mais atrativo e envolvente, auxiliando no desenvolvimento da criatividade e da criticidade dos discentes e pode possibilitar o Desenvolvimento do Letramento Estatístico em relação ao objeto Média Aritmética.**

Para alcançarmos os objetivos de nossa pesquisa, desenvolvemos este trabalho em uma metodologia de cunho qualitativa, direcionada aos alunos do 7º ano do ensino fundamental, quando são submetidos ao trabalho com a Estatística no quesito tratamento da informação.

## **1. METODOLOGIA**

Nossa pesquisa adota as características de uma pesquisa de cunho qualitativa e teórico, possibilitando a investigação do o objeto estatístico Média Aritmética, estando sujeita a uma visão não definida e acabada, por se tratar de um situações didáticas e de momentos didáticos que podem nos levar a desfechos não previstos a priori.

### **1.1. Procedimentos metodológicos.**

Levando em consideração que o ensino deve ser desenvolvido através de um processo, que, por sua vez, precisa seguir etapas sucessivas, interligadas (no que diz respeito à sequência de ensino e de desenvolvimento gradativo do cognitivo do aluno) e que são construídas antes ou durante o processo de ensino, nossa pesquisa terá, como produto final, a apresentação de uma História em Quadrinhos (HQ) para o ensino da Média Aritmética, constituído por três dimensões de ensino.

Neste sentido, temos a intenção de apresentar uma proposta que tenha o potencial de auxiliar nos momentos de ensino em geral, aqui mais especificamente sobre o objeto estatístico Média Aritmética, que foi concebido por meio de estudos bibliográficos realizados. Uma das referências adotadas para esta concepção, foram os trabalhos da professora e pesquisadora Carmen Batanero, do grupo de estudos e pesquisas de Granada/Espanha, que desenvolve trabalhos na área da Educação Estatística.

Para este fim, adotaremos três dimensões de estudo e ensino que serão melhor explicadas e tratadas no desenvolvimento deste trabalho.

### **1.2. Dimensões no desenvolvimento da pesquisa.**

Na **Primeira Dimensão (PD)**, apresentaremos uma História em Quadrinhos fechada, abordando uma problemática social, dentro do contexto da Média Aritmética. Neste sentido, temos como objetivos: a apresentação desta metodologia diversificada, para abordar a situação problema que envolve o objeto Média Aritmética como elemento de resolução da situação problema; o despertar para o hábito da leitura; a busca pela motivação e pelo envolvimento dos discentes e instigar a curiosidade e a reflexão deles.

Nesta dimensão, a História em Quadrinhos (HQ) é dita fechada por ser constituída de uma história classificada como completa, ou seja, nossa HQ é constituída de início, meio e fim da história, tratando de uma abordagem dentro de um contexto social. Neste sentido, estaremos oportunizando aos discentes o contato com o surgimento de uma situação problema, seu desenvolvimento dentro de um contexto propiciando momentos de reflexão e discussões e o desfecho final, com a tomada de decisão para a solução da situação.

Como a HQ possui um caráter lúdico, como citado por Ramos (1990), Huizinga (2001), Santos (2001), e interdisciplinar, em seu primeiro momento ela nos permite trabalhar com os mais diversos temas em sala de aula. Neste sentido, levantamos a importância em dar ênfase à prática da leitura e o despertar para as mais diversas manifestações, como questionamentos e afirmações, a respeito do tema.

Outro fator de mesma importância, será o cuidado com o trabalho sobre a HQ. Pensamos ser de significativa relevância o estudo, na **PD**, da estrutura de uma História em Quadrinhos e de diversos aspectos que constituem sua formação. Sendo assim, fatores como: as falas das personagens, a estrutura da HQ, o contexto do problema, o cenário e a tomada de decisão para a solução do problema posto, devem ser amplamente trabalhados e estudados.

Na **Segunda Dimensão (SD)**, seguindo nossa concepção de que o ensino e a aprendizagem se desenvolvem através de um processo, os alunos serão submetidos ao da construção de uma HQ, da escrita das falas das personagens e da criação de um cenário para uma situação problema apresentada.

Desta forma, todo trabalho realizado na PD servirá de “espelho”, no sentido de orientação e afirmação da compreensão da situação posta e do objeto estatístico em estudo. Neste momento, será possível dimensionarmos o nível de compreensão e possíveis dificuldades que os alunos terão.

Esta é uma etapa crucial para darmos entendimento sobre a Média Aritmética e afirmarmos o que está em estudo, incentivando e alicerçando uma boa leitura, estimulando o desenvolvimento do pensamento estatístico e instigando uma visão reflexiva da situação.

Por fim, lançando mão dos entendimentos e trabalhos realizados na primeira e segunda dimensões, nossa **Terceira Dimensão (TD)** pode ter uma característica de complementar destas dimensões, pelo fato de que reúne, para sua constituição, as etapas que foram mostradas e trabalhadas nas dimensões anteriores.

Desta forma, a terceira dimensão tem como proposta que os alunos reflitam sobre uma situação problema que pode ser resolvida através da aplicação da média aritmética. nesta dimensão, propomos, também, que os discentes construam suas próprias histórias em quadrinhos, usando as duas anteriores como modelo, apresentando uma solução para o problema proposto por eles.

Neste sentido, entendemos que a apresentação e o estudo da HQ na primeira dimensão, juntamente com a contribuição de construção da HQ e das falas das personagens, pelos alunos, na segunda dimensão, darão conhecimentos e condições suficientes para que eles construam uma HQ na **TD**, usando o objeto de estudo MA.

Entendemos que, adotando este processo de ensino em três dimensões, estaremos, também, dando autonomia aos alunos para criarem suas próprias HQs. Entendemos que este momento pode ter o poder de desenvolver a criatividade nos discentes, de envolvê-los no processo - por torná-los atores ativos na construção do conhecimento - dando sentido e significado ao estudo e de fomentar o surgimento de uma visão crítica sobre temas que eles julguem mais importantes em suas vidas.

Por fim, realizaremos nossa análise do processo das três dimensões em confronto com o quadro teórico, para alicerçarmos nossa ideia e identificarmos possíveis pontos que necessitem ou não de melhores ajustes.

## 2. DOCUMENTOS OFICIAIS

Com o processo de evolução da sociedade e, aliado a isso, da rapidez com a qual as informações se apresentam aos cidadãos, surgiu a necessidade de adaptação social para dar conta a este novo cenário contemporâneo. Neste movimento, a vida em sociedade, de uma forma geral, sofreu mudanças em suas estruturas no sentido de adaptar as pessoas para um novo formato de sociedade moderna informatizada que necessita, para sua adaptação, que as pessoas estejam familiarizadas com a prática da leitura e da escrita e que adotem uma postura crítica reflexiva frente às informações veiculadas cotidianamente.

Assim, para que os cidadãos pudessem estar adaptados e qualificados para o mercado de trabalho, por exemplo, os currículos escolares tiveram que sofrer modificações, no sentido de caminharem para este fim: instruir as pessoas e prepara-las para o mercado de trabalho.

Este é um dos olhares que surgiram e que foram utilizados como justificativa, para que os diferentes países elaborassem seus currículos escolares, seguindo um esforço para dar conta destas novas necessidades humanas.

Sendo assim, dada a importância da educação estatística para a formação cidadã, trazemos a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) que versa sobre um currículo comum para a educação básica brasileira, como um dos documentos que mostram a importância do ensino dos objetos estatísticos – aí inclusa a média aritmética – para embasar nosso trabalho e nosso produto de pesquisa usando o objeto média aritmética.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Matemática se estabeleceu como ciência através da busca, pelo ser humano, de respostas aos problemas oriundos de suas práticas sociais. Em atividades como a agricultura, o comércio, a construção

civil, dentre outras, surgiu a necessidade de lidar com contagens, medições, cálculos, movimentos de objetos físicos e de formas geométricas.

Neste cenário de busca por respostas, novos conhecimentos foram sendo produzidos, originando novos problemas, que por sua vez, geraram novos conhecimentos cada vez mais abstratos.

Para a BNCC, é nesse movimento que a Matemática surge como ciência, alicerçada em procedimentos como analisar regularidades para estabelecer padrões, formular hipóteses e apresentar resultados por meio de métodos rigorosos de validação interna e desenvolvimento de diferentes tipos de raciocínios, em uma linguagem sintética, direta e objetiva, com menor grau de ambiguidade.

Na BNCC, esses conhecimentos estão na base de uma série de processos que organizam a vida contemporânea, bem como auxiliam na tomada de decisões a partir da possibilidade de examinar padrões e regularidades, como é o caso do objeto matemático Estatístico, e potencializam a capacidade de abstração.

Seguindo este raciocínio e, segundo a BNCC (2016), isso confere a Matemática um papel fundamental na escola. Ela permite aos discentes o acesso a esses conhecimentos, possibilitando a ampliação de sua leitura de mundo e a interação na vida cidadã.

Na análise deste documento, observamos que estas assertivas são contempladas nos Objetivos Gerais de Formação, em relação à Estatística, na área de Matemática para o Ensino Médio, em relação aos eixos de formação. No eixo EMMT04, a nova BNCC (2016, p. 560) pede para “estabelecer relações entre conceitos matemáticos de geometria, grandezas e medidas, Estatística e probabilidade, números e operações, álgebra e funções, bem como entre a Matemática e as outras áreas do conhecimento”.

Já no eixo EMMT05, devemos “analisar criticamente os usos da matemática em diferentes práticas sociais e fenômenos naturais, para atuar e intervir na sociedade” (BNCC, 2016, p. 560). Neste eixo, vislumbramos algumas das práticas que são desenvolvidas, no processo de ensino e aprendizagem, no estudo dos objetos da Estatística, como a média aritmética por exemplo.

Essa atenção dada a Estatística também pode ser observada neste documento, quando visualizamos na BNCC (2016, p. 562), a divisão da Matemática Para o Ensino Médio em 5 (cinco) Unidades de Conhecimento e, em uma destas unidades, está a Estatística e a

Probabilidade, dada sua importância para a vida em sociedade. Em relação a unidade destinada a Estatística, a BNCC (2016, p. 568) enfatiza alguns pontos, tais como:

- O trabalho com conceitos de Estatística deve estar sustentado nas pesquisas realizadas pelos próprios estudantes e na análise de pesquisas divulgadas pelas diversas mídias.

- Ao final da educação básica, espera-se que os estudantes tenham desenvolvidos os conhecimentos de Estatística e estejam aptos para analisarem, de forma crítica, o que se produz e se divulga, usando-se das ferramentas típicas desta área do conhecimento. Esta preocupação é pertinente pois, comumente, estamos diante de generalizações equivocadas ou da utilização de dados de forma imprópria.

- O domínio da leitura e da interpretação de gráficos e tabelas, para que os estudantes possam observar o uso de gráficos inadequados (ou adequados para esconder fatos). Nesta etapa, a atenção é voltada para as escalas e as proporcionalidades entre as partes, suscitando discussão e investigação, fundamentais para o exercício de uma cidadania consciente e ativa.

- A Construção Significativa dos conhecimentos estatísticos ocorre a partir do envolvimento dos estudantes, com temas por eles escolhidos para responder a seus questionamentos. Neste sentido, a BNCC (2016) traz alguns temas relevantes como: aspectos socioculturais, temas ambientais, oriundos de outras disciplinas, temas econômicos com ênfase na educação financeira, sustentabilidade, dentre outros.

- O uso e a compreensão das medidas de tendência central e de dispersão, por serem muito úteis e importantes para a análise e para fazer inferências das informações e dos problemas proposto. É importante que as medidas de tendência central, já conhecidas, sejam analisadas considerando-se as diferentes medidas de dispersão dos dados.

- Como suporte para um bom desenvolvimento dos conhecimentos estatísticos, destaca-se o uso de tecnologias como a calculadora e o uso de planilhas eletrônicas. Estas ferramentas contribuem para que o trabalho não tenha seu foco em fórmulas e cálculos. O importante é a capacidade de interpretação do significado de uma medida, e não seu cálculo.

## **2.1. Unidades Curriculares**

Os pontos relacionados anteriormente, enfatizados pela BNCC (2016) em relação aos objetos da Estatística, estão explicitados nas Unidades Curriculares do referido documento, em consonância com os objetivos de aprendizagem. Desta forma, traremos algumas das Unidades Curriculares que fazem referência à Estatística, destacando os objetivos de seu estudo.

### **2.1.1. Unidade Curricular - I**

(EM11MT03) Realizar pesquisas, considerando: o planejamento, a discussão (se será censitária ou por amostra), a seleção de amostras, a elaboração e aplicação dos instrumentos de coleta, a organização e representação dos dados (incluindo agrupamento de dados em classe), a construção de gráficos apropriados (incluindo o histograma), a interpretação e análise crítica apresentadas em relatórios descritivos. (BNCC, 2016, p. 570).

(EM11MT04) Utilizar a média, a mediana e a amplitude para descrever, comparar e interpretar dois conjuntos de dados numéricos obtidos nas pesquisas realizadas pelos estudantes, em termos de localização (centro) e dispersão (amplitude). (BNCC, 2016, p. 570)

### **2.1.2. Unidade curricular - III**

(EM13MT05) Calcular e interpretar medidas de dispersão (amplitude, desvio médio, variância e desvio padrão) para um conjunto de dados numéricos, agrupados ou não, em pesquisas realizadas pelos estudantes ou usando dados de outras fontes com temas envolvendo os temas integradores. (BNCC, 2016, p. 571).

(EM13MT06) Realizar pesquisas considerando todas as suas etapas e utilizar as medidas de tendência central e de dispersão para a interpretação dos dados e elaboração de relatórios descritivos. (BNCC, 2016, p. 571).

### **2.1.3. Unidade curricular - V**

(EM15MT06) Analisar criticamente os métodos de amostragem em relatórios de pesquisas divulgadas pelas mídias e as afirmativas feitas para toda a população baseadas em uma amostra. (BNCC, 2016, p. 571).

(EM15MT07) Analisar criticamente gráficos de relatórios estatísticos que podem induzir a erro de interpretação do leitor, verificando as escalas utilizadas, a apresentação de frequências relativas na comparação de populações distintas. (BNCC, 2016, p. 571)

As unidades curriculares da BNCC, citadas anteriormente, contemplam e norteiam o estudo da Estatística e trazem seu importante papel na vida em sociedade. A preocupação em se ter um cidadão letrado estatisticamente, no mundo contemporâneo, capaz de ler e analisar gráficos e tabelas e de fazer inferências em dados de pesquisas estatísticas, é notada na constituição das unidades curriculares pela BNCC (2016).

Assim, a Base Nacional Comum Curricular vem a dar sua contribuição ao processo de ensino e aprendizagem do objeto matemático Noções de Estatística, subsidiando a abordagem deste saber, com a intenção de proporcionar o letramento estatístico nos discentes.

### 3. MÉDIA ARITMÉTICA – MA

Na busca por dar sentido e significado aos objetos de estudo, citamos algumas das situações, no meio social, que fazem uso da terminologia em questão. Enfatizamos que, em muitos casos, esta linguagem é utilizada, de forma rotineira, sem ao menos ter-se o entendimento de seu significado, de seu uso ou de sua aplicabilidade.

#### 3.1. Uso da terminologia.

Para darmos alguns exemplos de uso do termo *média*, selecionamos algumas situações que mostram a utilização da palavra **Média**, em diversos momentos e ambientes, que tipificam sua existência no meio social.

- I. É comum ouvirmos frases como: “estou com notas acima da **média**, em Matemática.
- II. Nas competições ou situações que envolvem velocidade – com pessoas, motos, carros e etc – existem falas como: “este piloto atingiu uma velocidade **média** de 230 km/h em seu percurso”.
- III. Esta palavra também pode ser utilizada, quando pretendemos que, em uma conversa, determinada pessoa assuma uma postura mais centralizada em relação a determinado assunto. Por isso é comum ouvirmos: “fulano, não faça **média** comigo”.

Nestes exemplos, encontramos algumas das aplicações e utilizações da palavra **Média** que, de certa forma, nos remete a um pensamento comum, no sentido de determinar algo – que pode ser um valor, uma medida ou uma atitude – que seja capaz de generalizar e/ou

agrupar um conjunto de valores ou ideias postas, para dar sentido ou significado ao termo em uso.

### 3.2. Definições e importância

No ensino da Estatística, ao estudarmos o tópico estatístico Medidas de Tendência Central (MTC), a média aritmética surge como um de seus objetos de estudo. Em termos gerais, quando trabalhamos com valores numéricos, o termo Média Aritmética (MA) significa que, se todos os valores distintos pudessem ser representados por um mesmo valor, igualitário a todos, sem prejuízo ao montante final dado por eles, este valor seria a **média** entre eles.

É neste sentido que visualizamos, nos livros escolares e usada por alguns profissionais da educação, a definição para média aritmética, como a retratada por Batanero (2002, p. 713), “É o número que se obtém somando-se todos os valores da variável estatística ( $x_i$ ) e dividindo pelo número de valores ( $N$ )”. (tradução nossa).

Para Batanero (2002, p. 713), a média aritmética é a principal medida de tendência central e a melhor maneira para representarmos uma estimativa de uma quantidade desconhecida, quando fizermos várias medições ou coletas de determinados valores ou dados.

No entanto, vale ressaltar que, para o termo em questão, existem outras interpretações e aplicações que fogem a esta regra usual, como os citados anteriormente.

Porém, realizando algumas buscas no sentido de determinar a epistemologia do termo em questão, encontramos que, por volta dos anos 400 a.C. existiu um matemático da era pitagórica, que definiu o termo Média Aritmética usando um sentido diferente do que se tem nos dias atuais.

Seu nome era Arquitas de Tarento (400 a.C.) que nos trouxe a existência de três tipos de médias: Média Aritmética, Média Geométrica e a Média Harmônica. No que diz respeito à Média Aritmética, sua definição, segundo Arquitas de Tarento, era: “um número é a média aritmética de dois outros quando o excesso do primeiro para o segundo é igual ao excesso do segundo para o terceiro”.

Em sua descrição algébrica, este excesso era representado por uma subtração entre os termos da média e tinha a seguinte composição: Sendo  $a$ ,  $b$  e  $c$  três números Reais, com  $a > b > c$ , a média entre eles era dada por  $a - b = b - c$ .

Neste caso, o termo  $b$  é tido como a média aritmética dos outros dois valores,  $a$  e  $c$ , e representa a semi-soma destes termos. Usando uma organização matemática mais moderna, isso pode ser representado pelo quociente seguinte.

$$b = \frac{a + c}{2}$$

Observando o quociente anterior e resumindo a uma linguagem mais adaptada, verificamos a soma de dois valores sendo dividida pela quantidade destes, como sendo a média aritmética entre eles.

Esta é uma das ideias utilizadas para a generalização da média aritmética para uma sequência com mais de dois valores. Neste sentido, e usando o mesmo raciocínio anterior, temos que a média aritmética de uma sequência com  $n$  valores, algebricamente, pode ser assim representada:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{n}$$

Nesta representação, o termo inicial  $\bar{x}$ , representa o valor da média aritmética, os termos  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n$ , são os números ou elementos para os quais se deseja a média e a variável  $n$ , indica a quantidade de números ou elementos que se deseja calcular a média.

Ou, de uma forma mais resumida, temos:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Na representação anterior, o termo  $\bar{X}$  representa o valor da média,  $\Sigma$  é o símbolo do somatório dos  $n$  termos, desde o primeiro termo  $i = 1$ , até o último termo  $i = n$ ,  $x_i$  representa todos os termos do somatório e  $n$  é a quantidade total de termos somados.

Com as exposições anteriores, entendemos que existe a necessidade de as pessoas compreenderem o significado do termo média aritmética em suas várias utilizações e representações para que, em momento oportuno, fazerem uso deste conhecimento, contribuindo para serem inseridos na sociedade.

Esta relevância sobre a compreensão e o uso dos objetos de estudo da Estatística, como a média aritmética, foi enfatizada por Batanero (2000), quando retratou que:

“Na vida diária, encontramos a média nos meios de comunicação e no trabalho profissional, por exemplo, quando analisamos os números de índices de evolução da bolsa, nos preços, na produção, emprego e outros indicadores econômicos”. (BATANERO, 2000, p. 41 – 58, tradução nossa)<sup>9</sup>

Isto justifica e reforça nossa escolha pelo objeto Média Aritmética (MA), para que possamos, paulatinamente, contribuímos para a inserção dos cidadãos em um mundo moderno e para o desenvolvimento do pensar e refletir de forma crítica.

Outro fator relevante que justifica nossa escolha pelo tema, se assenta na observação de que, em diversas situações nas relações pessoais e profissionais, as pessoas são colocadas diante de situações que necessitam que elas sejam capazes de refletirem sobre um conjunto de informações.

É neste sentido que vemos, no ensino da estatística, a possibilidade de desenvolvimento deste projeto, por nos possibilitar o estudo do tema em questão, por ser este um estudo de relevância coletiva.

A estatística estuda o comportamento dos fenômenos chamados de coletivos. Está caracterizada por uma informação acerca de um coletivo ou universo, o que constitui seu objeto material; um modo adequado de raciocínio, o método estatístico, o que constitui seu objeto formal e umas previsões frente ao futuro, o que implica um ambiente de incertezas, que constitui seu objeto ou causa final. (CABRIÁ, 1994, p. 22). Tradução nossa)<sup>10</sup>

Por ser a média aritmética uma representação que nos possibilita o estudo de um coletivo, ela carrega, intrinsecamente, a necessidade do exercício da reflexão e do desenvolvimento de habilidades concernentes ao ato de fazer inferências sobre informações postas.

Em suma, seu estudo possibilita o desenvolvimento de uma visão crítica e auxilia no letramento dos cidadãos. Desta forma, pretendemos contribuir para a inserção das pessoas na chamada cultura estatística, que necessita do desenvolvimento de algumas habilidades nas pessoas para esta concretude.

---

<sup>9</sup> “En la “vida diaria” encontramos la media en los medios de comunicación y el trabajo profesional, por ejemplo, cuando analizamos los numeros indices de la evolución de la bolsa, precios, producción, empleo y otros indicadores económicos”. (BATANERO, 2000, p. 41-58)

<sup>10</sup> La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final (CABRIÁ, 1994, p. 22).

Ao discorrer sobre estas habilidades e capacidades, Gal (2002) enfatiza a importância de algumas destas, a saber:

a) capacidade para interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos apoiados por dados ou fenômenos que as pessoas podem encontrar em diversos contextos, incluindo os meios de comunicação, contudo não se limitando a eles. E b) capacidade para discutir ou comunicar suas opiniões a respeito destas informações estatísticas, quando seja relevante. (GAL, 2002, p. 2-3, tradução nossa).<sup>11</sup>

Desta forma, nosso estudo com a Média Aritmética tem, como um de seus objetivos, proporcionar o desenvolvimento destas habilidades e competências, dando sua contribuição para o letramento estatístico, no sentido de Gal (2006), quando se refere ao termo “statistical literacy”.

Com isso, nos preocupamos em proporcionar aos discentes o acesso a esta “cultura estatística”, relacionada ao objeto MA, que é vista como essencial para um cidadão educado. Com esta preocupação cultural, estudando a estrutura da “cultura estatística” necessária para uma vida em sociedade, Watson (2006) propõe níveis desta cultura, baseadas na seguinte estrutura hierárquica:

1. O desenvolvimento de conhecimentos básicos de conceitos estatísticos e probabilísticos.
2. A compreensão dos raciocínios e argumentos estatísticos quando se apresentam dentro de um contexto mais amplo, de alguma informação veiculada na mídia ou no ambiente de trabalho.
3. Uma atitude crítica que se assume ao questionar argumentos que estejam baseados em evidências estatísticas.

Sendo útil para avaliarmos os níveis de compreensão e assimilação dos objetos estatísticos nos alunos, estes são alguns dos valores, das atitudes e das habilidades que levaremos em consideração, quando realizarmos a análise do alcance de nosso trabalho.

### **3.3. Um breve panorama do estudo e do uso da média aritmética.**

Neste panorama, apresentaremos alguns dos trabalhos e pesquisas já desenvolvidas, no âmbito da matemática e da educação estatística, que se direcionam ao uso, ao estudo e ao

---

<sup>11</sup> a) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y b) capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante. (GAL, 2002, pp. 2-3).

ensino da média aritmética. neste breve cenário, abordaremos as diversas possibilidades da utilização da média, como esta vem sendo usada e apresentada nos livros didáticos e sua abordagem no cenário escolar.

Observando o trabalho de Damin (2014), encontramos uma pesquisa realizada com os alunos dos anos finais do ensino fundamental, que teve por objetivo avaliar os conhecimentos adquiridos, pelos discentes, sobre média aritmética. Esta pesquisa de cunho qualitativo, foi desenvolvida com uma turma de 11 alunos, na faixa etária de 13 anos de uma escola particular de ensino no estado do Paraná.

Para o desenvolvimento da pesquisa diagnóstica, foi aplicado um teste com cinco (5) questões, que versavam sobre o uso da média aritmética. nesta pesquisa, Damin (2014) desenvolveu sua análise dos resultados, utilizando o modelo de análise de conteúdo de Bardin (2009). Após a aplicação do questionário e da análise dos resultados, constatou-se que os alunos que participaram da pesquisa, não apresentaram uma compreensão satisfatória no que diz respeito ao conceito de média aritmética.

Contudo, nesta pesquisa, Damim (2014) evidencia e aponta uma das possíveis problemáticas que podem ter reflexo direto com os resultados e com a pesquisa feita com os alunos. Trata-se da formação estatística inadequada do professor de matemática que, segundo a pesquisa, mostra-se ineficiente e, até mesmo, ineficaz para o ensino da estatística em sala de aula. Esta afirmação está pautada nas pesquisas de Cazorla (2004), Guimarães et al. (2009), Ribeiro (2010), Bianchini e Nehring (2012) e Lima et al. (2013) que mostram um esboço do quadro atual do ensino de estatística no Brasil e que evidenciam esta afirmação.

Nestas pesquisas, fica evidenciada a preocupação sobre a responsabilidade dos cursos de licenciatura em Matemática, nas universidades, quanto a formação de novos professores. Cabe a elas a responsabilidade, na atualidade, de uma formação mais adequada para que, a médio e longo prazo, possam contribuir para uma formação mais integral destes professores, no que diz respeito ao domínio e metodologias de ensino dos objetos da estatística.

“nesse contexto, torna-se importante compreender que aos cursos de Licenciatura em Matemática cabem não só a formação de educadores matemáticos, mas, também, de educadores estatísticos” (COSTA; PAMPLONA, 2011, p. 899).

Tendo esta visão sobre a formação estatística do professor de matemática, Costa e Pamplona (2011) chamam a atenção para uma mudança nos cursos de Licenciatura em Matemática, para que possam subsidiar aos novos professores sobre as metodologias de ensino dos objetos estatísticos. Esta mudança, conforme Damin (2014), pode possibilitar uma

melhor compreensão e assimilação dos objetos de estudo da estatística, como é o caso da média aritmética.

Outro fator que pode ter contribuído negativamente para a compreensão da média aritmética, refere-se, segundo Damin (2014), aos livros didáticos utilizados nas aulas de aula que priorizam os cálculos em detrimento ao desenvolvimento do letramento estatístico nos alunos.

Neste sentido, Damin (2014) coaduna com as ideias de Estevam (2010), quando retrata que:

“não adianta saber calcular média, moda e mediana, sem que se dê o devido tratamento quanto à significância e representatividade de cada uma dessas medidas de tendência central”. (Estevam, 2010, p. 79)

Esta preocupação quanto ao exercício do significado do que vem a ser a média aritmética, ou as demais medidas de tendência central, está intimamente ligada a possibilidade de letramento estatístico e é apontada pelos PCN's, no que diz:

Não tendo oportunidade e condições para aprimorar sua formação e não dispondo de outros recursos para desenvolver as práticas da sala de aula, muitos professores brasileiros apoiam-se quase que exclusivamente nos livros didáticos, que, em muitas vezes, são de qualidade insatisfatória (BRASIL, 1998, p. 22).

Portanto, nas pesquisas de Damin (2014), a baixa compreensão do significado e da aplicabilidade da média aritmética que foi revelada em sua pesquisa, pode estar relacionada com uma má formação do professor de matemática, pelas universidades, e pelo uso indiscriminado e único dos livros didáticos brasileiros que, a princípio, não estão proporcionando a possibilidade de reflexão, compreensão e significância da média aritmética.

O trabalho de Rio (2017), com o tema: “compreendendo o conceito de meios aritméticos em alunos de ensino secundário obrigatório”, da Universidade de Granada, na Espanha, enfatiza o problema da avaliação da compreensão sobre média aritmética, por parte dos estudantes do primeiro curso de educação secundária obrigatória.

Para esta pesquisa, foram analisadas 84 respostas de estudantes a um questionário, constituído por sete itens, com respostas abertas, adaptado para investigações prévias. Segundo Rio (2017), este trabalho tem um viés de complementar outros estudos já realizados sobre a média aritmética, como é o caso das pesquisas de Cobo (2003) y Mayén (2007).

Neste questionário, segundo Rio (2017), é possível identificar os objetos matemáticos que foram melhores ou piores compreendidos pelos estudantes, possibilitando, também,

classificar possíveis conflitos semióticos apresentados pelas respostas. A razão pela escolha do tema em sua pesquisa, a média aritmética, é por sua importância dentro da Estatística e de sua importância para a formação do estudante como um cidadão em formação, para uma boa prática reflexiva em sua vida.

Outra importância encontrada que justifica a escolha do tema, segundo Rio (2017), está alicerçada no fato de que as medidas de tendência central são importantes para as práticas com a estatística, com a teoria e que sua compreensão é vista como indispensável para o progresso do aluno com o estudo da estatística. Outrossim, para que se alcance os conceitos estatísticos tidos como mais avançados, a compreensão da média aritmética, no método estatístico, torna-se relevante para este progresso.

Em suas conclusões, Rio (2017) constatou que, em geral, os alunos de todas as faixas etárias, tanto os de ensino primário, do ensino secundário, das universidades e os futuros professores, apresentaram deficiências quanto a compreensão do conceito da média aritmética. nas investigações adaptadas para todas as etapas de estudo utilizando a média aritmética, no geral, segundo Rio (2017), todos apresentaram resultados similares no tocante a esta compreensão.

Na análise da compreensão sobre os procedimentos, Rio (2017) detectou que o cálculo da média ponderada e a inversão do algoritmo de cálculo desta média, são tarefas que, normalmente, se apresentam como complicadas para sua compreensão pelos alunos. Este fato pode estar ligado às tarefas de cálculos mecânicos feitos pelos alunos, sem as devidas interpretações e análises dos resultados obtidos.

No que diz respeito à compreensão da linguagem dos objetos estatísticos, a maior dificuldade apresentada pelos alunos, segundo Rio (2017), se apresenta nas tarefas em que se deseja analisar gráficos estatísticos.

Por fim, Rio (2017) enfatiza a importância de se trabalhar os conceitos e objetos estatísticos com exemplos que estejam dentro do contexto dos alunos, para dar sentido e significado ao estudo, propiciando momentos de reflexão e discussão dos resultados obtidos.

Outra pesquisa que aborda o tema média aritmética é o trabalho de Guerreiro (2010), que trás uma abordagem sobre a maneira de como a noção de média se apresenta, dentro do conceito de cálculo médio. Neste trabalho, ele mostra diferentes contextos e áreas do conhecimento nos quais algum tipo de média foi utilizada para o desenvolvimento do cálculo.

Estes cálculos, alinhados ao conceito de média, são trabalhados e desenvolvidos nas abordagens de cálculo de áreas, em definidas integrais, valores esperados, finitos montantes e outros conceitos relacionados aos estudos da estatística e da matemática.

Nota-se, na pesquisa de Guerreiro (2010), que os usos sociais desta ideia dão relevância não somente ao próprio conceito de média aritmética, como também em diversas áreas do conhecimento como a Engenharia, a Economia, a Química, A Física, além da Matemática e da Estatística.

Em todas estas áreas, para a pesquisa realizada, o cálculo da média se desenvolve na perspectiva de que a noção de média, que é considerada como uma ideia germinativa, se dá no sentido de seguir definições, teoremas e teorias em que todos são identificados como categorias construtivas do conhecimento matemático.

Esta ideia germinativa da noção de média que o trabalho aborda, provém das considerações feitas por Arquimedes quando realizou um resgate epistemológico das ideias de excesso e defeito, ao utilizar metade da média como protótipo de média, fazendo uma equiparação entre eles.

Esta utilização do conceito de média nas diversas áreas e situações sociais é apontada por Guerreiro (2010), quando enfatiza que:

“Por outro lado, os usos sociais da média são amplos, como método intermediário de mensuração, valor representativo de outros, referência obrigatória como índice indicador de fácil utilização, entre outros. É percebido que estes usos sociais dão importância ao conceito de média, mas também incentivam seu desenvolvimento em diversas áreas do conhecimento como, economia, engenharia, física e química, além da matemática em si. Os usos e práticas sociais direcionam e criam condições que, por sua vez, favorecem a construção social do conhecimento, sem as quais muitos conhecimentos permaneceriam inertes”. (GUERREIRO, 2010, p. 389, tradução nossa).

Segundo Guerreiro (2010), Arquimedes utilizou, em muitas de suas obras, o chamado “Princípio do Equilíbrio” para a descoberta de propriedades geométricas. Para este fim, Arquimedes usou, como suporte epistemológico, o equilíbrio mecânico entre as figuras geométricas. Um dos exemplos mostrados foi o de calcular a área de um setor parabólico.

Neste exemplo, é justamente a análise do equilíbrio entre o excesso e o defeito que pode ser considerado, segundo Arquimedes, o meio de vida da média aritmética.

Por fim, segundo Guerreiro (2010), é conveniente realizar uma articulação do conhecimento estatístico chamado de média, mostrando os benefícios de relacioná-lo, conceitualmente, desde a matemática elementar até a matemática avançada.

#### **4. HISTÓRIAS EM QUADRINHOS - HQ**

As histórias em quadrinhos, quando foram criadas, tinham uma função de entretenimento com uma leitura que, na maioria das vezes, apresentava personagens e histórias de ficção científica. Com o passar dos anos, elas sofreram diversas transformações e adaptações no mundo ocidental, inserindo-se na nova realidade da humanidade.

Mesmo sendo vistas como algo para o entretenimento, as histórias em quadrinhos representavam, também, uma forma de expressar a arte, através de seus desenhos, e traziam em suas histórias uma forma de comunicação. Dadas estas competências, as pessoas começaram a observar o lado utilitário que os quadrinhos proporcionavam e a possibilidade de sua inserção no meio educacional.

Lançando um novo olhar para estas possibilidades, os quadrinhos começaram a ser utilizados nos ambientes de ensino, exercendo diversas funções educativas e auxiliando na introdução dos mais variados temas.

#### 4.1. Justificativa e importância da inserção das HQs

Tendo a concepção de que as metodologias utilizadas para o ensino da Estatística – com seus métodos de coleta e obtenção de dados, de organização destes em gráficos e tabelas, dos momentos de análise e de inferências dos problemas estatísticos – não se configuram num ambiente escolar como de fácil assimilação, corroboramos para a utilização dos termos “Letramento Estatístico” e “Pensamento Estatístico” como aqueles providos de uma leitura interpretativa e interativa, com as devidas compreensões e interpretações, seguidas de uma postura crítica, questionadora e observadora das resoluções obtidas nas diversas situações problemas.

Segundo Soares (2006), o termo Letramento está associado à apropriação e ao uso adequado da leitura e da escrita, mediante as demandas profissionais e sociais. Para a autora, o fenômeno do letramento é evidenciado quando as pessoas conseguem ler livros, jornais, revistas, escrevem uma carta, visualizam dados e informações estatísticas na embalagem de um produto, em uma conta de energia, numa bula de remédios e outros mais.

No cenário do Letramento Estatístico (LE), Gal (2002) salienta que uma pessoa adulta está letrada estatisticamente quando consegue entender fenômenos e tendências de relevância social e pessoal, aí incluídas: as taxas de natalidade e mortalidade, as taxas de criminalidade, o crescimento populacional, a produção industrial, dentre outras. Além disso, um adulto letrado estatisticamente, contempla informações fundamentadas que lhe permitem uma postura crítica, face as informações e dados obtidos, subsidiando, inclusive, o desenvolvimento do Pensamento Estatístico (PE).

Em outro momento, Gal (2004) discorre que o LE vem subsidiar as pessoas quando elas estão diante de informações estatísticas em anúncios, revistas e mídias em geral, possibilitando o entendimento de conceitos estatísticos abordados. Desta forma, as pessoas poderão fomentar discussões com uma visão mais crítica das informações, visualizando possíveis distorções na escala de um gráfico ou em um dado anunciados, concebendo, assim, a detecção das intenções ligadas às informações.

Diante do exposto, evidencio a relevância da escolha do objeto matemático “Média Aritmética” e a importância de cidadãos letrados e alfabetizados estatisticamente, oriundos do pensar estatisticamente. Entendo que este desenvolvimento será possível, se adotarmos metodologias alternativas (no sentido de uso de recursos, como as HQs) de ensino deste saber, objetivando uma melhor compreensão e assimilação por parte dos discentes.

Para a concretude deste desenvolvimento, vejo uma possibilidade do uso do gênero textual Histórias em Quadrinhos (HQs), como uma ferramenta que dará suporte ao professor, durante o seu fazer docente. Por ser um gênero textual que se apresenta com grande aceitação pelas pessoas, ela pode ser utilizada – no contexto da sala de aula - como o “fio condutor” deste objeto matemático, durante o processo de ensino e aprendizagem.

#### **4.2. Trajetória histórica e aplicabilidade das HQs.**

As HQs representam, na atualidade, um meio de comunicação de massa de grande alcance social. Tal afirmação é comprovada quando vemos, no mundo inteiro, a circulação de publicações dos mais variados gêneros, com suas tiragens de milhares (ou até mesmo de milhões) de exemplares. Esse gênero possui um público fiel, sempre ansioso por novidades, como mostrado por Rama e Vergueiro (2014) quando, em suas pesquisas, afirmaram que:

Mesmo o aparecimento e a concorrência de outros meios de comunicação e entretenimento, cada vez mais abundantes, diversificados e sofisticados, não impediram que os quadrinhos continuassem, neste início de século, a atrair um grande número de fãs. Tamanha a popularidade das histórias em quadrinhos não se deu por acaso. A produção, divulgação e comercialização, organizada em uma escala industrial, permitiu a profissionalização das várias etapas de sua elaboração, possibilitando-lhes atingir tiragens astronômicas. (RAMA E VERGUEIRO, 2014, p. 7)

Desta forma, fica evidenciado que as HQs conseguiram fazer frente ao crescente desenvolvimento dos meios de comunicação. Isso confirma que elas são de grande interesse das pessoas, podendo ser inseridas no ambiente escolar, incentivando a prática da leitura e como auxílio para o desenvolvimento cognitivos dos alunos.

Para Rama e Vergueiro (2014), as HQs têm a característica de ir ao encontro das necessidades do ser humano. Este fato pode ser confirmado, quando se observa que as mesmas utilizam fartamente de um elemento de comunicação que esteve presente na história da humanidade desde sua gênese. Trata-se da imagem gráfica que - como confirmam os livros e documentos históricos - já eram utilizadas pelos homens primitivos para retratarem e documentarem sua trajetória de vida.

Rama e Vergueiro (2014), afirmam que o homem primitivo, mesmo que de forma intuitiva, já havia entendido a ideia de que uma imagem é carregada de informações. Hoje, com o desenvolvimento da humanidade e das mais variadas formas de comunicação, este fato pode ser confirmado, pois, com base nas imagens e suas características, elas podem expressar

uma gama de intenções, tais como: sentimentos, representações, emoções, informações, opiniões e etc.

Sendo assim, percebo que as imagens e suas características, que são fartamente utilizadas nas HQs, podem subsidiar o fazer docente e suas praxeologias, quando bem utilizadas e adaptadas pelo docente. Desta forma, elas poderão contribuir para um processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso, dinâmico, significativo e instrutivo.

Neste processo de uso das HQs, quando aliadas a um contexto e utilizarem de uma escrita, se transformam em um instrumento de grande relevância nos quesitos formação e desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois propiciam o desenvolvimento de habilidades que são inerentes ao uso deste gênero de linguagem.

Neste sentido, o estímulo a leitura carrega consigo o desenvolvimento de variáveis referentes ao ambiente escolar. Estas variáveis, como a afetividade, a inteligência, a compreensão, o respeito, a sensibilidade e outras, quando bem trabalhadas e internalizadas pelos educandos, contribuem significativamente para a efetivação das aprendizagens.

Assim, há várias décadas, as HQ's fazem parte de nossa história de vida, sendo muito utilizadas em quase todos os lares. Com isso entendemos que – com exceção de alguns raros casos - a grande maioria das pessoas teve seu primeiro contato com a leitura através das HQs que, na maioria dos casos, carregava um contexto de entretenimento, com linguagens que variavam entre o cômico indo até a personagens com contexto de heróis dos “males sociais”.

Por este motivo, a inserção deste gênero nas salas de aula, não seria de causar nenhum tipo de rejeição por parte dos estudantes. Em geral, eles recebem a inclusão das HQs de forma bem entusiasmada, evidenciando que este gênero é um forte aliado ao processo de ensino e aprendizagem, despertando o prazer pela leitura.

Para isso, estando os alunos propensos a leitura das HQ's, cabe ao professor fazer uso e escolhas adequadas deste gênero textual, aliando as histórias em quadrinhos no que tange o incentivo ao hábito da leitura. Neste contexto, vemos as HQs como um recurso motivador, que instiga os discentes ao exercício da imaginação e auxilia os mesmos a desenvolverem seu senso de criticidade e criatividade.

Neste sentido, os professores devem, paulatinamente, usarem de estratégias para inserirem no ambiente escolar a leitura de obras de vários gêneros, que venham contribuir

para o desenvolvimento intelectual dos discentes. Este fato é importante para que os estudantes e demais atores envolvidos no processo educativo, não desenvolvam o pensamento de que as HQs são apenas utilizadas para o entretenimento.

Para Rama e Vergueiro (2014), a função utilitária das HQs no meio educacional já havia sido percebida e implantada em diversos países, em meados da década de 1940. Em suas pesquisas, os autores atestaram este fato relatando que:

Por outro lado, a percepção de que as histórias em quadrinhos podiam ser utilizadas de forma eficiente para a transmissão de conhecimentos específicos, ou seja, desempenhando uma função utilitária e não apenas de entretenimento, já era corrente no meio “quadrinístico” desde muito antes de seu “descobrimento” pelos estudiosos da comunicação. As primeiras revistas de quadrinhos de caráter educacional publicadas nos Estados Unidos, tais como True Comics, Real Life Comics e Real Fact Comics, editadas durante a década de 1940, traziam antologias de histórias em quadrinhos sobre personagens famosos da história, figuras literárias e eventos históricos. (RAMA E VERGUEIRO, 2014, p. 17).

Com isto, enfatizo que as HQs nos permitem a abordagem de diversos temas em sala de aula. Este gênero textual possibilita a transmissão e o estudo de assuntos como cidadania, ética, contexto e momento histórico, abordagem de disciplinas específicas, o tratamento da interdisciplinaridade e a utilização dos temas transversais.

Com estas possibilidades de abordagens interdisciplinares, por meio das HQs, cabe aos docentes a tarefa da boa seleção de temas e assuntos, que venham proporcionar e propiciar o desenvolvimento cognitivo desejado pelo tema bem como, auxiliar o desenvolvimento do letramento estatístico.

De acordo com Nunes, Mendes e Oliveira (2018), as (HQ) deixaram de ser vistas como um simples instrumento de diversão e passaram a exercer um papel de extrema importância no âmbito do processo de ensino e aprendizagem, dentro das diversas áreas do conhecimento.

Segundo os autores supra citados, os diferentes gêneros de HQs, tais como, as charges e as tirinhas são apontados dentro dos PCN e no PNLD como alternativas de ensino dentro da educação básica. Dessa forma amplia-se o incentivo à leitura e a escrita, além de enriquecer o vocabulário dos alunos, em consonância com o que as formas apresentadas podem englobar, com fácil entendimento de quem as lê, independente de regiões.

Para Vergueiro (2009), o trabalho com as HQs pode ser aproveitado no ensino em diversas disciplinas, podendo ser explorado como ferramenta de intertextualidade em diversas

áreas de conhecimento. Desta forma, o recurso em questão pode contribuir para a inserção e o debate em diferentes tipos de conteúdo de ensino.

Pensar em um ensino e aprendizagem a partir das HQs, segundo os autores, deve-se levar em consideração o cuidado com a exposição de algumas histórias, visto que elas podem vir a apresentar conteúdos inapropriados para algumas séries. Dessa forma, o professor, como mediador do ensino, deve refletir e planejar com muito cuidado as implementações das atividades referentes ao trabalho com tal gênero.

Já existem professores no Brasil elaborando e aplicando bons projetos envolvendo o uso de quadrinhos em sala de aula, mas essas práticas precisam ser mais divulgadas para que haja troca de ideias entre os profissionais da educação e, o mais importante, o compartilhamento de boas ideias e experiências, mesmo que essas impliquem adaptações para contextos locais ou regionais (VERGUEIRO e RAMOS, 2009, p. 98).

Entre as diversas áreas do conhecimento, cito então o ensino da Matemática e da Estatística com as HQs, que apesar de ainda serem vistas com certa insatisfação pela sociedade em geral, é de extrema importância para as perspectivas de contextualizações e interdisciplinaridade do conhecimento adquirido em sala de aula.

Dessa forma, as HQs em sala de aula devem dar ênfase a situações problemáticas que favoreçam a apreensão de conceitos em estudo, acentuando a lógica dos conteúdos em jogo, identificando também suas relações com o contexto, outras disciplinas e com outras noções matemáticas que estejam relacionadas de alguma forma aos assuntos em estudo.

De acordo com Borges (2001, p.12), no contexto educacional, as HQs “podem contribuir de diversas formas, pois, além de divertir, esse gênero literário também pode fornecer subsídios para o desenvolvimento da capacidade de análise, interpretação e reflexão do leitor”.

No ensino da matemática, as potencialidades didáticas das HQs podem favorecer a exploração, a representação, a compreensão e a difusão de noções matemáticas. Além disso, o desenvolvimento das HQs em sala de aula potencializa articulações entre diferentes conceitos matemáticos e extra matemáticos, na exploração dos erros e cálculos mentais.

Percebemos então a necessidade da inserção das HQs nos espaços pedagógicos, como as salas de aula, auxiliando na abordagem de diversos temas de estudo. Contudo, sua utilização deve ser feita com critérios e objetivos definidos, possibilitando seu uso nas mais

diversas áreas do conhecimento, como mencionado por, Nunes, Mendes e Oliveira (2018), Mendonça (2009), Feijó (1997), Corrêa, Vaz e Castela (2010), Zeni (2009), Vergueiro (2009), Barbosa (2009), Rama et al. (2012), Silvério e Rezende (2013), Vergueiro e Ramos (2009), dentre outros.

O enfoque no trabalho com as HQs na disciplina de matemática é um desafio tanto para o professor quanto para o aluno. No caso do docente a provocação está na disponibilidade de trabalhar com os elementos que possibilitem e instiguem, aos alunos, a novos desafios, adaptando materiais que potencializem significados e sentidos nos objetos de estudo.

Para possibilitar este alcance, os momentos didáticos precisam ter uma abordagem interdisciplinar, por meio de temas transversais, para que possam auxiliar no possível surgimento de enfoques significativos, no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo também para explorarmos outras sequências de estudo.

Neste sentido, Nunes, Mendes e Oliveira (2018) destacam que as HQs são recursos que podem auxiliar na introdução de diversas noções matemáticas, além do que o enredo como um todo, e em particular as ilustrações, nos parecem ter potencial para favorecer o aluno a aceitar desafios, o que poderá levar os alunos a se engajarem na solução dos problemas propostos, a partir do contexto anunciado.

Sobre essa disposição com relação à leitura das HQs, Vergueiro (2012) nos relata que:

Os estudantes querem ler os quadrinhos - há várias décadas, as histórias em quadrinhos fazem parte do cotidiano de crianças e jovens, sua leitura sendo muito popular entre eles. Assim, a inclusão das histórias em quadrinhos na sala de aula não é objeto de qualquer tipo de rejeição por parte dos estudantes, que em geral, as recebem de forma entusiasmada (VERGUEIRO, 2012, p. 21).

Com este entendimento de que os discentes estão propícios ao uso das histórias em quadrinhos, cabe ao professor fazer as escolhas adequadas, sempre objetivando a aprendizagem do que se pretende ensinar. Utilizando este entusiasmo dos alunos frente a inserção das histórias em quadrinhos, pode ser possível o exercício da descoberta dos procedimentos matemáticos pelos próprios alunos. É neste sentido que nossa proposta está alicerçada, no sentido de articular as HQs ao ensino da Média Aritmética, na busca de motivações aos discentes, dando sentido e significado ao objeto posto.

Este elo reforça, segundo Nunes, Mendes e Oliveira (2018), a leitura e a escrita na busca de provocar a motivação intrínseca, ou seja, deixar de ver o ensino e a aprendizagem, da matemática ou da estatística, como algo mecânico, descentralizado de reflexões e significado.

É neste sentido de desenvolvimento cognitivo e de buscas por motivações para a concepção de determinado objeto, que as primeiras preocupações com o ensino da estatística surgiram. Por isso, entendemos que a união entre as HQ's e o ensino da Estatística, podem proporcionar o desenvolvimento de uma educação com mais sentido e significado.

No que diz respeito ao ensino da estatística, para Bezerra e Guimarães (2017), o estudo da Estatística passou a ser analisada como objeto de grande importância no currículo educacional. Levando em consideração o avanço tecnológico e a perspectiva de construção de novos conhecimentos, além das informações analisadas em diferentes situações, o estudo da estatística passou a ser mais valorizado, acessível e difundido, passando, portanto, a ser introduzido, de acordo com o currículo de matemática, desde os anos iniciais.

Para Bezerra e Guimarães, apud, Lopes (1998), o avanço e o desenvolvimento desenfreado das tecnologias, nos possibilitou lidar com um grande número de informações, o que nos permite analisar diferentes situações da realidade. Neste cenário, surge a necessidade de que todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, sejam capazes de entender e interpretar pesquisas, para que isto possa possibilitar a construção de novos conhecimentos.

No entanto, muitos professores não tiveram uma formação específica para fim, que lhes permita levar à sala de aula um ensino adequado a necessidade do aluno, ou seja, uma formação em que o professor seja capaz de entender o que os alunos sabem e precisam aprender e, portanto, desafiar e apoiá-los para aprender bem o novo conhecimento.

Desta forma, uma habilidade que poderia auxiliar os cidadãos no exercício do interpretar e avaliar, de forma crítica, as informações estatísticas e fazer parte deste mundo de inovações é o desenvolvimento do letramento estatístico – que pode ser desenvolvido e potencializado no uso das Histórias em quadrinhos.

Neste sentido Gal (2002) retrata que o letramento estatístico é composto pelo desenvolvimento dos componentes cognitivos, os quais requerem a competência de uma pessoa interpretar e avaliar criticamente uma informação estatística e componente afetivo que engloba crenças e atitudes. Para esta concretude, entende-se que pode haver a necessidade de

uma mudança nas metodologias de ensino, possibilitando, aos discentes, uma participação mais efetiva no desenvolvimento dos saberes de estudo.

É neste sentido que Guimarães e Gitirana (2013), afirmam que a pesquisa deve ser o eixo estruturador da abordagem da Estatística nos ambientes escolares. O aluno precisa sair da posição de simples consumidor do conhecimento e passar a ser produtor crítico/reflexivo deste. Neste processo, outras habilidades do conhecimento e do desenvolvimento cognitivo surgem. Neste caso, poderemos citar o surgimento de uma forma de pensamento chamada “Pensamento Estatístico”, que se desenvolve aliado as habilidades desenvolvidas no Letramento Estatístico, juntamente com a prática de uma leitura crítica reflexiva.

Neste contexto, para o bom desenvolvimento nos estudos dos objetos matemáticos e estatísticos, o professor precisa adotar uma postura de mediador do processo de ensino e aprendizagem. Assim sendo, os alunos devem expressar e desenvolver uma atitude investigativa do conhecimento que busque: formular questões, elaborar hipóteses, escolher amostras e instrumentos adequados para a resolução de problemas, a coleta dos dados, a classificação e a representação dos mesmos, para que se proporcione, paulatinamente, uma melhor assimilação do saber posto.

Estas atitudes, aliadas ao desenvolvimento da prática da leitura, podem subsidiar o desenvolvimento cognitivo, em relação ao entendimento e compreensão dos objetos matemáticos e estatísticos de estudo.

Deste modo, vemos que as literaturas, como no caso das Histórias em Quadrinhos, vêm ao encontro de uma das necessidades oriundas na compreensão dos objetos de ensino: o desenvolvimento de seu entendimento e interpretação, por possuir uma linguagem própria em seu estudo.

No sentido da junção entre a literatura e os objetos educacionais de estudo, Moraes (2013) retrata que esta interação é possível e necessária. Ele enfatiza que, nos anos iniciais do ensino fundamental, sempre há a possibilidade de relação entre a Língua Portuguesa e a Matemática, visto que normalmente há apenas um docente para esse nível de ensino.

Esta relação, segundo Moraes (2013), se torna possível visto que usa como suporte o conceito de interdisciplinaridade. Embasado no livro ‘Alice no País dos Números’ e no que traz os PCN, ele discorre que a interdisciplinaridade está estruturada como a dimensão que:

(...) questiona a segmentação entre os diferentes campos do conhecimento produzida por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles, questiona a visão compartilhada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se constituiu (BRASIL, 1998, p. 30).

Isto reforça nossa visão sobre a importância do desenvolvimento da prática da leitura e da escrita, para possibilitarem o exercício da interpretação e compreensão dos conteúdos da matemática e da estatística. Em nossa pesquisa, temos esta interdisciplinaridade entre a Estatística e a literatura, subsidiando o fazer docente, dando sentido e significado ao momento didático, ou seja, ao processo de ensino e aprendizagem.

Desta forma, há o surgimento de um termo de grande importância no fazer docente: a interdisciplinaridade. Dada sua contribuição e relevância para os ambientes de ensino, este termo tem sido estudado e conceituado por diversos estudiosos e faz parte das diretrizes educacionais em vários países.

Assim, o termo interdisciplinaridade, que começou a ser difundido e utilizado na França e na Itália em meados dos anos 1960, se popularizou nos mais variados ramos da educação suscitando uma discussão sobre a fragmentação e a desvinculação da prática do ensino vigente. É justamente nesta mudança e quebra de paradigmas, que trazemos nossa pesquisa retratando o ensino de Média Aritmética, através da leitura de uma história em quadrinhos.

Mesmo não havendo um consenso sobre sua definição, a interdisciplinaridade pode ser associada às relações de diálogos entre as diversas disciplinas ou, até mesmo, sua total união, trazendo novos campos do saber.

Neste contexto, vários conceitos podem ser utilizados, para dar suporte ao termo interdisciplinaridade, como o trabalho com temas geradores (FREIRE, 2000), a metodologia por projetos (HERNÁNDEZ, 1998) e até mesmo os temas transversais que estão presentes no parâmetros curriculares nacionais (Brasil, 1998), todos carregados de potencialidades interdisciplinares nos mais diversos níveis de ensino.

Este cenário se faz necessário porque vemos que as HQs, que utilizam fartamente de uma linguagem textual, gráfica e visual, se encaixam fortemente nos termos da citada interdisciplinaridade.

Pelo exposto, entendemos que as contribuições oriundas do uso das HQ's, no ambiente escolar, podem subsidiar o fazer docente, auxiliam no desenvolvimento das habilidades da

leitura e da escrita, podem auxiliar no exercício da criatividade, da criticidade e da reflexão e auxiliam no desenvolvimento do letramento dos discentes.

Portanto, o caminhar do ensino da Estatística com as histórias em quadrinhos pode ser harmonioso, instrutivo e instigante para os discentes, se este gênero textual for bem utilizado e interligado aos objetivos e pretensões do ensino.

## **5. INTERDISCIPLINARIDADE**

Por entendermos que o uso do gênero textual história em quadrinhos, com suas habilidades de leitura, de escrita, de interpretação e de compreensão se configura como interdisciplinar em relação ao processo de ensino da estatística por meio da HQ, é que levantamos a importância de um estudo acerca da interdisciplinaridade, para subsidiar esta relação usada em nossa pesquisa.

Sendo assim, nos preocupamos em realizar uma busca a respeito do termo interdisciplinaridade, trazendo diversos autores que fizeram uso desta palavra em seus trabalhos. Enfatizamos que, nos trabalhos pesquisados, verificamos que os autores não se

preocuparam em dar uma definição sobre o significado ou o sentido da palavra em questão, ou seja, apenas a utilizaram fazendo alusão a uma “relação” que podemos estabelecer entre as diversas disciplinas do conhecimento.

### **5.1. Compreendendo o termo interdisciplinaridade**

Durante a pesquisa, encontramos que, no Brasil, a publicação do livro intitulado “Interdisciplinaridade e Patologia do Saber”, do autor Hilton Japiassu (1976), editora Imago, foi considerado como um clássico no uso do termo Interdisciplinaridade em trabalhos e estudos científicos. Porém, em seu livro, o autor se refuta da premissa em definir o significado do termo.

O autor Hilton Japiassu (1976) apenas faz uso do termo, realizando associações com demais ciências como nos dias atuais. Esta postura já era observada em seus trabalhos, quando ele lançou Introdução ao Pensamento Epistemológico (1975), da Livraria Francisco Alves editora e, também, quando publicou o trabalho intitulado Introdução à Epistemologia da Psicologia (1975), Imago Editora e o livro O Mito da Neutralidade Científica (1975), da mesma Editora.

Prosseguindo com nossas buscas, acessamos o banco de dados da Universidade de Campinas UNICAMP, para sabermos mais sobre o termo em questão. Em seu acervo encontramos as seguintes informações a respeito da palavra interdisciplinaridade: em um intervalo de trinta anos – de 1970 até 2000 – foram produzidos 144 trabalhos utilizando o termo interdisciplinaridade ou suas variações, sendo 12 teses, 35 dissertações, 59 artigos científicos e 38 livros.

Verificamos também que o uso do termo interdisciplinaridade se deu de forma gradual e crescente neste período. Na década de 1970, por exemplo, encontramos apenas um trabalho fazendo alusão ao termo. Na década seguinte, 1980, houve um aumento no uso da terminologia e, na década de 1990, houve um significativo aumento no número de trabalhos utilizando a palavra interdisciplinaridade.

Porém, quando buscamos por trabalhos que se preocupassem em definir, conceituar ou dar um único significado ao termo, não encontramos nenhum que tenha tido esta preocupação. Percebemos que cada autor fez uso e deu sentido próprio ao termo, não se preocupando em resolver o problema de dar uma compreensão do significado ao termo interdisciplinar.

Em sua grande maioria, os trabalhos tratam a interdisciplinaridade em vários níveis de compreensão. Estes níveis abarcam desde um simples diálogo entre as disciplinas, passando por um estágio de integração e interação entre elas, chegando até ao nível de superação das fronteiras entre as disciplinas. É nesta fase que, durante a produção de conhecimento, novas áreas de estudo científico surgem, como exemplo, temos a Geociências, a Geofísica, a Bioquímica, a Biofísica e outras mais.

Desta forma o termo interdisciplinaridade tem um leque de opções em sua interpretação e compreensão. No governo do ex-presidente Fernando Henrique Cardoso, por exemplo, o ministério da educação lançou a recomendação do uso do termo, em sala de aula, de forma conjunta com outros conhecimentos. Assim, os famosos “temas transversais” como: Orientação Sexual, Ética, Meio Ambiente, Saúde e violência começaram a ser trabalhados de forma interdisciplinar.

Isso mostra algumas das visões a respeito do termo interdisciplinar, ou seja, a relação do uso dos conhecimentos científicos integrados aos problemas e demandas da sociedade, e não apenas uma integração entre as disciplinas de conhecimento escolar.

Foi neste sentido que a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 20 de dezembro de 1996 e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1998, em suas estruturas e recomendações, já recomendavam esta flexibilização em relação aos conteúdos a serem trabalhados nos ambientes escolares.

Assim, olhando os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) 1998, em relação ao ensino fundamental, ao analisarmos a parte referente aos temas transversais e da interdisciplinaridade, sempre em busca de tentar uma definição ao termo, encontramos a seguinte exposição:

A interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos de conhecimento produzida por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles – questiona a visão compartimentada – disciplinar - da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se constituiu. (BRASIL, 1998, p. 30).

Nesta análise, entendemos que a transversalidade faz referência à dimensão didática dos objetos do conhecimento, enquanto que a interdisciplinaridade – além de abarcar com as premissas da primeira - se preocupa, também, com a abordagem epistemológica destes.

Com isso, entendemos que os PCN nos permitem diferentes interpretações quanto ao significado do termo em questão, adaptando os currículos escolares aos anseios sociais e as relações entre as áreas do conhecimento.

## 5.2. Graus de cooperação interdisciplinares

Outra percepção que nos cabe, são os chamados “graus de cooperação” entre as diferentes disciplinas do conhecimento, que fundamentam e geram diferentes denominações interdisciplinares para estas ações.

É o caso de termos e denominações tais como: **multidisciplinar**, **pluridisciplinar** e a denominação **transdisciplinar** que foi criada por Jean Piaget.

De acordo com Japiassu (1976), “na **multidisciplinaridade**, realizamos um agrupamento de disciplinas sem estabelecer relações entre elas, e na **pluridisciplinaridade**, realizamos apenas um agrupamento de disciplinas onde a cooperação entre as disciplinas não é coordenada”.

Ao analisarmos o que retrata o autor, a distinção entre a **multidisciplinaridade** e a **pluridisciplinaridade**, em detrimento a **interdisciplinaridade**, reside na análise de que, nas duas primeiras, não visualizamos uma integração de conceitos ou de metodologias. Isso é justificado pelo autor, pelo fato de que é necessário apenas que os especialistas das disciplinas envolvidas, justaponham os resultados de seus trabalhos.

Para reforçarmos a compreensão em relação a **multidisciplinaridade**, usaremos uma compreensão de Zabala (2002), quando destaca a relação de soma existente entre determinadas disciplinas do conhecimento. Neste caso, não existe uma relação aparente entre elas, tendo como exemplo a soma entre a Música, a Matemática e a História.

Com relação a **pluridisciplinaridade**, Zabala (2002) apenas destaca a situação de “justaposição” que ocorre entre algumas áreas do conhecimento científico. Temos como exemplo, o que ocorre com as disciplinas de Matemática e Física.

Em relação a **interdisciplinaridade**, já percebemos a questão da integração, da interação, o reencontro e/ou uma espécie de cooperação arraigada entre duas ou mais disciplinas do saber. Neste sentido, Zabala (2002, p. 32), nos leva a refletir que cada uma delas, carrega consigo “seus próprios esquemas conceituais, a maneira de definir os

problemas e seus métodos de investigação”. Para a concretude da compreensão da **interdisciplinaridade**, o autor nos dá como exemplos os estudos realizados pela Bioquímica ou da Psicolinguística.

Por fim, Zabala (2002) consolida o termo **transdisciplinaridade** como sendo aquele dotado da unificação, como exemplo, ele destaca os estudos realizados pela antropologia. Isso nos leva a considerar que, na **trans**, há um conjunto de conceitos fundamentais para as mais diversas disciplinas do conhecimento científico.

### 5.3. Epistemologia do termo interdisciplinar

Buscando por pesquisadores ou documentos que versavam sobre a origem do termo interdisciplinaridade, encontramos os estudos de Japiassu (1976) em que retrata que a epistemologia desta palavra em questão possui duas gêneses, que são classificadas como interna e externa.

(...) uma interna, tendo por característica essencial o remanejamento geral do sistema das ciências, que acompanha seu progresso e sua organização; outra externa, caracterizando-se pela mobilização cada vez mais extensa dos saberes convergindo em vista da ação. Concretamente, a questão da interdisciplinaridade está subjacente às dificuldades com que atualmente se debatem as instituições de ensino, com seus procedimentos pedagógicos, bem como aos problemas com que se defrontam os empreendimentos visando ao controle do futuro da sociedade, com seus empreendimentos de planificação. (JAPIASSU, 1976, p. 42-43)

O que percebemos nestas exposições é que o termo interdisciplinar faz referência, por assim dizer, a “atitudes inovadoras” emanadas das pessoas que desenvolvem saberes. Estas atitudes, ações e inovações a respeito do que está sendo posto, quando bem estruturadas e sendo eficientes no desenvolvimento do processo educativo, tem o poder de contaminar os demais agentes, contribuindo para um fazer docente que vai contribuir para a vida em sociedade.

A esse respeito, Fazenda (1991), retrata que:

O projeto interdisciplinar surge, às vezes, de uma pessoa (a que já possui em si a atitude interdisciplinar) e espalha-se para as outras e o grupo. (FAZENDA, 1991, p. 18) (...) O que caracteriza a atitude interdisciplinar é a ousadia da busca, da pesquisa, é a transformação da insegurança num exercício do pensar, num construir. A solidão dessa insegurança individual que vinca o pensar interdisciplinar pode transmutar-se na troca, no diálogo, no aceitar o pensamento do outro. Exige a passagem da subjetividade para a intersubjetividade. (FAZENDA, 1991, p. 18).

Esta percepção individual, esta inquietude e a vontade de mudança nas praxeologias de ensino dos objetos do conhecimento é que fazem surgir temas e métodos interdisciplinares para o desenvolvimento de determinado saber.

São preocupações individuais, que Japiassu (1976) classificou como sendo duas: a primeira relativa às estruturas e aos mecanismos comuns às diferentes disciplinas científicas que são chamadas a ingressar num processo de interação ou de colaboração; a segunda relativa aos possíveis métodos comuns a serem instaurados para as disciplinas cooperantes.

Isto reforça a ideia de que a interdisciplinaridade está em um todo, no que diz respeito aos conhecimentos científicos e a vida em sociedade. Desta forma, o interdisciplinar surge como um processo que se contrapõe aos métodos de ensino organizado para as disciplinas do saber.

Contudo, torna-se um equívoco assimilar a interdisciplinaridade como uma mistura de conteúdos do saber. Na realidade, ela é constituída por um corpo estruturado, dotado de propostas de trabalho em conjunto bem definidas e com objetivos claros.

Para alicerçarmos esta afirmação, nos amparamos em Etges (1995), quando afirma que: “A interdisciplinaridade na escola não pode consistir na criação de uma mistura de conteúdos ou métodos de diferentes disciplinas. Este procedimento não só destrói o saber posto, mas acaba também com qualquer aprendizagem”.

#### **5.4. Tipos de interdisciplinaridades**

É importante sabermos que, as relações interdisciplinares com os objetos do conhecimento e com os problemas sociais, geram as diferentes interdisciplinaridades, chamadas de **tipos de relações interdisciplinares**. Elas surgem, segundo Japiassu (1976), baseados nos graus ascendentes de maturidade, a saber: interdisciplinaridade heterogênea, pseudo-interdisciplinaridade, interdisciplinaridade auxiliar, interdisciplinaridade compósita e a interdisciplinaridade unificadora.

Porém, para Japiassu (1976), estes cinco tipos de interdisciplinaridades podem ser reduzidos a apenas dois, que dariam conta de toda conceituação, aplicação e funcionalidade dos demais: a **interdisciplinaridade linear ou cruzada** e a **interdisciplinaridade estrutural**.

Segundo o autor, na **interdisciplinaridade linear ou “cruzada”**, “as disciplinas permutam informações”, porém sem que haja reciprocidade e mínima cooperação metodológica. Uma vez que, neste tipo de interdisciplinaridade, as disciplinas que auxiliam as outras permanecem numa situação de “dependência e de subordinação”, podemos afirmar que, nesse caso, “trata-se apenas de uma forma mais elaborada de pluridisciplinaridade”.

Na **interdisciplinaridade estrutural**, segundo Japiassu (1976), as disciplinas interagem de forma igual, sem supremacia, reciprocamente, de forma combinada. Para o autor, nesta interdisciplinaridade, são “colocados em comum, não somente os axiomas e os conceitos fundamentais, mas os próprios métodos. Entre elas, há uma espécie de fecundação recíproca”, que poderá dar origem a uma nova disciplina, como, por exemplo, a bioquímica, a geopolítica, a psicossociologia e outras mais.

Desta forma, ao analisarmos as definições dadas por Japiassu (1976) para seus dois modelos de interdisciplinaridade, a linear e a estrutural, concebemos a ideia de que existem várias variáveis que compõem a conceituação e a definição do termo interdisciplinar.

Neste sentido, compactuamos com o que diz Luck (1994), quando expõe que a interdisciplinaridade é erroneamente confundida como um mero trabalho cooperativo e em equipe, que ele chama de visão comum do trabalho.

No sentido do ambiente escolar, Luck (1994) nos enfatiza que:

(...) no contexto da aula, implica na vivência do espírito de parceria, de integração entre teoria e prática, conteúdo e realidade, objetividade e subjetividade, ensino e avaliação, meios e fins, tempo e espaço, professor e aluno, reflexão e ação, dentre muitos dos múltiplos fatores interagentes do processo pedagógico. (LÜCK, 1994, p. 54)

Entendemos que esta pluralidade de conhecimentos pedagógicos, de práticas sociais e de conhecimentos profissionais e pessoais, são os fatores determinantes para a conceituação e aplicabilidade da interdisciplinaridade em ambientes escolares.

## 6. QUADRO TEÓRICO.

O desenvolvimento de nossa pesquisa, que possui as características de uma pesquisa qualitativa, assumi, como quadro teórico, as metodologias de um estudo bibliográfico. Desta forma, durante o processo de escrita e desenvolvimento da pesquisa, diversos autores e pesquisadores foram citados e analisados, para dar luz e credibilidade ao nosso trabalho.

Neste capítulo, para analisarmos e estudarmos o objeto estatístico Média Aritmética, no ensino da estatística com a possibilidade de desenvolvimento do letramento estatístico, nos ambientes de educação escolar, nos fundamentamos nos trabalhos de autores como: Batanero (2000), Godino (1996), Ara (2006), Coutinho (2013), Lopes (2008), Batanero e Godino (1991), Campos (2011), Snee (1993), Moore (1998) e Mallows (1998), Chance (2002), Pfankuch e Wild (2004), Campos (2007), Campos (2016), Soares (1998), Gal (2002), dentre outros.

Em vários desses estudos, percebemos que o ensino da estatística tem sido verificado nos currículos escolares, desde o ensino primário, abrangendo boa parte do ensino básico e, em muitos casos, se apresenta em vários cursos superiores, dada a sua importância para o desenvolvimento de habilidades em diversas profissões e a promoção de um pensamento crítico na vida em sociedade.

O reconhecimento desta importância e a inserção da estatística nos currículos escolares se deve aos trabalhos desenvolvidos desde o ISI (International Statistical Institute), primeiro pelo Comitê de Educação e depois, desde 1991, pelo IASE, a International Association for Statistical Education, que ao longo de três décadas tem promovido congressos e publicações específicas orientadas a introdução da estatística na escola, como foi afirmado por Batanero 2000, em seu artigo intitulado “significado e compreensão das medidas de posição central”.

Neste sentido, verificamos a preocupação da pesquisadora quanto ao entendimento dos conceitos estatísticos, na abordagem em sala de aula, sobre medidas de posição central, em especial a Média Aritmética (MA), durante o processo de ensino e aprendizagem deste objeto do conhecimento. Assim, a autora menciona que:

“os novos desenhos curriculares incorporam o ensino da estatística na escola primária e secundária, enfatizando o enfoque exploratório e o trabalho dos alunos com projetos interdisciplinares abertos. Para enfrentar com êxito esta proposta, o professor deve estar consciente da complexidade dos conceitos estatísticos, inclusive os “elementares”, cujo significado das medidas de posição central e descrevem as dificuldades de sua compreensão que, a respeito destes componentes, foram colocados em manifesto nas investigações em educação estatística”. (BATANERO, 2000, p. 41-58, tradução nossa)<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> “los nuevos diseños curriculares incorporan la enseñanza de la estadística en la escuela primaria y secundaria enfatizando el enfoque exploratorio y el trabajo de los alumnos con proyectos interdisciplinares abiertos. Para afrontar con éxito esta propuesta, el profesor debe ser consciente de la complejidad de los conceptos estadísticos, incluso los “elementales” cuyo significado de las medidas de posición central y describimos las dificultades en su comprensión, que, respecto a estos componentes se han puesto de manifesto en las investigaciones en educación estadística” (BATANERO, 2000 p. 41-58).

Isto nos traz a importância do domínio, por parte dos docentes, dos conceitos estatísticos envolvidos em sua transposição didática e a compreensão destes da complexidade deste saber. Desta forma, os professores poderão ajudar os alunos a dominarem, de forma paulatina, as ideias dos conceitos estatísticos fundamentais, visto que isso não é uma tarefa simples.

Para o alcance deste domínio, é necessário adaptar as ideias envolvidas no saber às capacidades cognitivas dos alunos e proporcionar situações didáticas que envolvam uma aprendizagem significativa, como é o caso da MA.

Um outro contraponto apontado pela pesquisadora é o fato de a estatística ser ensinada, tradicionalmente, como parte integrante dos conteúdos de matemática e não como uma ciência que possui suas próprias características, conceitos e propriedades que regem seu conteúdo de ensino.

Em Batanero (2000) vemos que este problema tem sua gênese no fato de que o ensino da estatística, assim como desejam ver seus pesquisadores, ainda está em uma fase de expansão em termos de pesquisa e desenvolvimento de sua aplicação e ensino aos discentes. Isto gera um impacto direto na compreensão e inserção de seus objetos do conhecimento, como a média aritmética por exemplo.

É neste sentido que a pesquisadora enfatiza que:

“Embora a estatística como ciência esteja em um período de notável expansão, o número de pesquisas sobre o ensino da estatística ainda é escasso e só estamos começando a conhecer as principais dificuldades dos alunos nos conceitos mais importantes. É também preciso experimentar e avaliar métodos de ensino adaptados à natureza específica da estatística, para a qual nem sempre é possível transferir os princípios gerais de ensino das matemáticas”. (BATANERO, 2000, p. 25, tradução nossa).<sup>13</sup>

Desta forma, entendemos que o desenvolvimento do ensino de estatística como ciência, ou seja, dissociada da matemática, irá permitir um melhor desenvolvimento deste saber, proporcionando ao professor critérios para a organização do ensino deste tema.

Assim poderemos refletir sobre o conjunto de dificuldades, no ensino da estatística, que envolvem o processo de ensino e de aprendizagem que determinados conceitos possuem

---

<sup>13</sup> “mientras que la estadística como ciencia, está en un período de notable expansión, el numero de investigaciones sobre la enseñanza de la estadística es aun escasso, y sólo estamos comenzando a conocer las principales dificultades de los alumnos en los conceptos más importantes. Es también preciso experimentar y evaluar métodos de enseñanza adaptados a la naturaliza específica de la estadística, a la que no siempre se pueden transferir los principios generales de la enseñanza de las matemáticas”. (BATANERO, 2000, p. 25).

para os alunos. Compreendemos, então, a necessidade de uma busca epistemológica que seus significados possuem, para aclararmos o momento didático e proporcionarmos uma melhor compreensão dos significados do termo MA.

Este fato é indicado por Godino (1996), quando enfatiza que:

“O problema da compreensão está, portanto, intimamente ligado à forma como o próprio conhecimento matemático é concebido. Os termos e expressões matemáticas denotam entidades abstratas, cuja naturalização e origem devemos explicitar para poder elaborar uma teoria útil e eficaz, do que entendemos, ao entender esses objetos. Essa explicação requer responder perguntas, tais como: Qual é a estrutura do objeto a ser entendido? Que formas ou modos possíveis de entendimento existem para cada conceito? Quais aspectos ou componentes dos conceitos matemáticos são possíveis e desejáveis para os alunos aprenderem em um determinado momento e circunstâncias dadas? Como esses componentes se desenvolvem?” (GODINO, 1996, p. 418, tradução nossa).<sup>14</sup>

Isto salienta a necessidade do domínio da epistemologia dos objetos em estudo, nos respaldando e nos qualificando para uma abordagem de conteúdos da Estatística mais assertivas e com mais propriedades de conhecimentos.

### **6.1. Discussões referentes ao ensino da Estatística.**

Durante nossa pesquisa, nos deparamos com vários autores que, no âmbito da Educação Matemática e do ensino de Matemática, desenvolveram pesquisas que abordaram temas como Ensino de Estatística; Letramento Estatístico, Alfabetização Estatística; Histórias em Quadrinhos e Desenvolvimento do Pensamento Estatístico.

No curso de nossa pesquisa, não encontramos nenhum trabalho desenvolvido, a nível nacional e internacional, que focasse especificamente no ensino da Média Aritmética com o uso das histórias em quadrinhos, com o intuito de auxiliar no desenvolvimento do Letramento Estatístico nos discentes.

Desta forma, elegemos alguns desses estudos para nossa análise, para que estes venham contribuir com nossa proposta de pesquisa, a qual irá focar na possibilidade do

---

<sup>14</sup> “el problema de la comprensión está, por consiguiente, intimamente ligado a como se concibe el propio conocimiento matemático. Los términos y expresiones matemáticas denotan entidades abstractas cuya naturaliza y origen tenemos que explicitar para poder elaborar una teoría útil y efectiva sobre qué entendemos por comprender tales objetos. Esta explicitación requiere responder a preguntas tales como: Cuál es la estructura del objeto a comprender? Qué formas o modos posibles de comprensión existen para cada concepto? Qué aspectos o componentes de los conceptos matemáticos es posibles y deseable que aprendan los estudiantes en un momento y circunstancias dadas? Como se desarrollan estos componentes?” (GODINO 1996, p. 418).

desenvolvimento do Letramento Estatístico, em consonância com o ensino de Média Aritmética por meio das HQs.

## **6.2. Pesquisas relacionadas ao ensino da estatística**

O ensino do objeto Noções de Estatística, tem se revelado de grande importância no cenário educativo. Dada sua utilização no convívio social, a aquisição deste saber, por parte dos discentes e da sociedade como um todo, revela a formação de cidadãos mais reflexivos, propiciando a eles uma tomada de decisões mais conscientes.

Para Coutinho (2013), esta área do saber é vista como uma ciência e, por consequência, traz a necessidade de que os cursos de Licenciatura em Matemática possam propiciar o desenvolvimento do raciocínio, do letramento e do pensamento estatístico nos futuros professores.

Desta forma, os docentes poderão conceber e fazer a gestão de atividades que tenham, como objetivo principal, o desenvolvimento do Raciocínio Estatístico, do Letramento Estatístico e do Pensamento Estatístico de seus futuros alunos, contribuindo para a formação de um cidadão crítico reflexivo e, em consequência, proporcionando o surgimento de uma sociedade mais justa e igualitária.

Em contrapartida, algumas pesquisas na área da Educação Matemática, tal como Ramos (2005), Costa (2007) e Coutinho e Miguel (2007), sinalizam que grande parte dos professores brasileiros não trabalha ou trabalham pouco, na educação básica, com os conteúdos de estatística.

Esta realidade no cenário brasileiro, vem na contramão do que foi sugerido pelo Ministério da Educação (MEC), através da promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1997, 1998), além dos seguintes adendos, Parâmetros curriculares Nacionais + ou PCN + (Brasil, 2002) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM (Brasil, 2006) a respeito do ensino de Estatística na educação básica brasileira.

Além disso, as pesquisas de Goulart (2007) e Silva (2007), nos mostram que conteúdos de Estatística têm sido, frequentemente, utilizados em provas de avaliação externa de exames oficiais brasileiros. Isto ressalta, a nosso ver, a importância da aquisição deste saber por parte dos discentes.

Neste cenário desfavorável, Coutinho (2013) levanta a hipótese de que isso se deve a baixa carga horária destinada às disciplinas que abordam os conteúdos de Estatística, nos cursos de formação inicial de professores de Matemática.

Segundo Coutinho (2013, apud Viali, 2008), a carga horária destinada a estas disciplinas é, em média, 60 horas, o que é visto como insuficiente para a construção do conhecimento específico de Estatística assim como para a construção do conhecimento didático desse conteúdo.

Temos então, no cenário brasileiro, um problema de currículo voltado para a formação de futuros professores de Matemática, no que diz respeito aos conteúdos de Estatística. Foi com esta preocupação que, em seus estudos, Ara (2006) propôs um novo programa voltado para as disciplinas de Probabilidade e Estatística, onde defendia que:

Os cursos devem conter aulas teóricas expositivas dialogadas, nas quais o professor desenvolve em cada assunto a teoria e as técnicas correspondentes, a partir de exemplos contextualizados a serem discutidos com os alunos; aulas de exercícios e de resolução de problemas, onde são utilizados os conceitos e são praticadas as técnicas; e aulas de laboratório com a utilização de programas estatísticos para o computador, nos quais se lida com dados de situações reais na área de interesse dos alunos, realizando-se as simulações, as análises de dados, e aplicando-se os métodos estatísticos apropriados para a realização das inferências estatísticas e para a tomada de decisão (ARA, 2006, p. 99).

Compreendemos que, com suas ideias, Ara (2006) defendia um modelo de aulas mais dinâmicas, por serem expositivas e dialogadas com os discentes, democráticas – por utilizar contextualização e discutir com seus alunos - e significativas, com a utilização de programas de computador para as devidas representações, a análise de dados e a realização de inferências estatísticas.

Estas atitudes podem ter o potencial de proporcionar, gradativamente, o letramento estatístico nos alunos, de tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas e oportunizam uma melhor compreensão do que está sendo trabalhado e analisado.

O autor também defende que, “com a mudança proposta no ensino de Probabilidade e Estatística, se faz necessário que as instituições (escolas, faculdades, universidades) disponham de laboratórios equipados com computadores contendo softwares estatísticos, além de professores adequadamente preparados para implementá-las.

Dessa forma, a abordagem pode ser mais dinâmica e mais aplicada a problemas da realidade profissional, ao invés de ter seu foco nos cálculos e uso de fórmulas”.

Nesta dinâmica, o autor nos mostra a importância de uma mudança nas praxeologias de ensino de Estatística, na qual exista a possibilidade de uma análise mais exploratória dos dados. Esta análise se concretiza se, aliados com o desenvolvimento da informática, os docentes planejarem suas aulas objetivando a formação estatística em seus alunos, como ressalta Batanero e Godino (1991), quando trazem que:

“Devido ao espectacular desenvolvimento da informática e a disponibilidade de pacotes de cálculos, facilmente administráveis e acessíveis, assistimos, na atualidade, a uma demanda cada vez maior de formação estatística, o que sem dúvida tem contribuído para que os desenhos curriculares propostos para a reforma dos ensinos não universitários, estes conteúdos ganhem maior peso”. (BATANERO e GODINO, 1991, p. 25-31, tradução nossa).<sup>15</sup>

Vemos que o ensino de Estatística pode ser potencializado pelos docentes e melhor assimilado pelos alunos, quando atrelamos a este ensino as novas ferramentas tecnológicas. O desenvolvimento da informática, com aplicativos e softwares voltados para o ensino da estatística, ajudam no momento didático e, conseqüentemente, à formação estatística pleiteada.

Em seus estudos, Lopes (2008) traz a importância e a relevância do ensino da Estatística, desde os anos iniciais do ensino fundamental. Nas propostas curriculares de matemática apresentadas em seu estudo, os especialistas têm procurado justificar essa importância na formação dos discentes, pontuando o que devem conhecer e quais procedimentos devem desenvolver, dentro do processo de ensino e aprendizado dos conceitos estatísticos.

Na atualidade e no futuro, é indispensável ao cidadão o domínio da leitura e a interpretação de gráficos e tabelas para a sua formação cidadã. Para isto, compete à Matemática o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, como também a organização de dados, a leitura de gráficos e análises de informações estatísticas. Estes são alguns dos pré-requisitos necessários para o desenvolvimento do LE dos cidadãos.

Para Lopes (2008), a simples inserção do ensino da estocástica<sup>16</sup> apenas como um tópico a mais a ser ensinado, em um ou outro ano de escolaridade da educação básica, que

---

<sup>15</sup> “Debido al espectacular desarrollo de la informática y a la disponibilidad de paquetes de cálculo, fácilmente manejables y accesibles, assistimos en nuestros días a una demanda cada vez mayor de formación estadística, lo que sin duda ha contribuido a que en los diseños curriculares propuestos para la Reforma de las Enseñanzas no Universitarias, estos contenidos reciban mayor peso”. (BATANERO E GODINO, 1991, p. 25-31).

<sup>16</sup> O termo Estocástica refere-se à interface entre os conceitos de combinatória, de probabilidade e de estatística, os quais possibilitam o desenvolvimento de formas particulares de pensamento, envolvendo fenômenos aleatórios, interpretação de amostras e elaboração de inferências (Lopes; Moran, 1999).

ênfate apenas uma parte da estatística descritiva, não levará o estudando ao desenvolvimento do pensamento estatístico e do pensamento probabilístico, pelo uso de seus cálculos e fórmulas. Para ela, deve haver uma análise dos dados obtidos e da problematização, uma estratégia para a resolução do problema e, por fim, uma análise sobre os resultados obtidos.

No ensino da estatística, para promover uma aprendizagem mais significativa, devemos partir de uma problematização vinculada ao cotidiano dos alunos. Neste sentido, Lopes (2008) destaca que:

Parece-nos essencial à formação de nossos alunos o desenvolvimento de atividades estatísticas que partam sempre de uma problematização, pois assim como os conceitos matemáticos, os estatísticos também devem estar inseridos em situações vinculadas ao cotidiano deles. Assim sendo, esse estudo os auxiliará na realidade de seus trabalhos futuros em diferentes ramos da atividade humana e contribuirá para sua cultura geral (LOPES, 2008, p. 58).

É nesse contexto que acreditamos que as práticas pedagógicas em sala de aula, quando forem propor situações para realizarem determinadas atividades, devem levar em consideração os contextos dos alunos, para dar mais sentido e significado ao que está sendo posto e estudado.

Neste sentido, os docentes irão promover uma experimentação concreta dos dados, promovendo uma melhor compreensão da coleta, organização e análise das informações. Para Lopes (2008), a aprendizagem só será significativa e complementar a formação dos alunos, se considerar situações familiares, contextualizadas, possibilitando a investigação e suas devidas análises.

Desta forma verificamos que, em muitos casos, as metodologias atualmente utilizadas em sala de aula, podem estar na contramão do que foi mostrado anteriormente. Isto nos remete à problemática da constituição do currículo, que hoje é adotado com uma visão de linearidade.

Para Lopes (2008), é necessária uma visão curricular para a Matemática que seja diferente da linear. A linearidade tem predominado no currículo dessa disciplina, sempre justificando que, para ensinar um conteúdo, é preciso antes trabalhar seu antecedente.

Esse é o mito da linearidade, que implica uma prática educativa desinteressada, desinteressante, desinspirada, desnecessária, acrítica e, na maioria das vezes, equivocada. Esta

---

constituição curricular, não coaduna com as recomendações metodológicas de ensino para a Estatística. O que se deseja é que os alunos assumam uma postura de construtores do conhecimento e não, meros receptáculos do mesmo.

Para tanto, os alunos devem ser levados a vivenciarem situações que os obriguem a pensarem, a construir conhecimentos para a tomada de decisões na resolução de problemas. Por este motivo, entendemos que o alcance do LE, pode também esbarrar em situações adversas, como a citada acima, em relação a constituição do currículo, sendo vista como entrave para o desenvolvimento do Letramento Estatístico e, por consequência, do Pensamento Estatístico.

Foi analisando situações como esta, que Guy Brousseau desenvolveu a Teoria das Situações Didáticas (TSD), buscando uma maneira de modelar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos, onde criou um modelo de interação envolvendo o aluno, o saber e o milieu (meio) onde a aprendizagem se desenvolve.

De acordo com Guy Brousseau, “o aluno aprende se adaptando com milieu que é um fator de contradição, de dificuldade, de desequilíbrio, um pouco como fez a sociedade humana” (ALMOULOUD, 2007, p. 32). Esta teoria confronta a ideia da linearidade do currículo e nos mostra que, com metodologias diferenciadas, o alcance do processo de aquisição do saber, se torna mais plausível.

### **6.3. Pensamento Estatístico – PE.**

Para o entendimento de informações estatísticas existe, por assim dizer, uma dimensão técnica que envolve o conhecimento estatístico. Entendemos que todo este contexto envolto ao estudo da estatística, desde seu princípio básico de compreensão dos elementos, seu uso no convívio social, até seu desfecho final com aplicabilidade e inferências para a solução de problemas, gera diferentes concepções de estudos acerca do conhecimento estatístico.

Neste sentido, classificações como Literacia Estatística, Pensamento Estatístico, Raciocínio Estatístico e Letramento Estatístico, dentre outras, surgem para dar sentido aos graus de entendimento e compreensão desta ciência e para subsidiar sua metodologia de estudo.

Em nossa pesquisa, o Pensar Estatisticamente se torna de grande relevância no fazer docente, por envolver as habilidades e pretensões que almejamos com a mesma. Neste

sentido, auxiliar os alunos no desenvolvimento do PE, frente aos problemas e informações que circulam no meio social, deve ser um de nossos objetivos quando trabalhamos com os objetos estatísticos nos ambientes escolares.

Desta forma, destacamos um entrelace entre as terminologias Pensamento Estatístico e Letramento Estatístico, por entendermos que uma complementa e dá sentido a outra. Isso decorre do fato de que, o pensar estatisticamente envolve habilidades que estão presentes no LE, tais como: a capacidade de ler e interpretar textos, de interpretar informações em gráficos e tabelas e de compreender a presença de informações estatísticas nas suas mais diversas formas de manifestação.

### **6.3.1. Definições sobre Pensamento Estatístico (PE)**

Na busca por definições e/ou conceitos que viessem explicar o significado do termo Pensamento Estatístico (PE), encontramos que esta tarefa se tornou um importante desafio, para os diversos pesquisadores da área da educação. Não se configura como fácil, desenvolver uma teoria que desse conta em explicar como pensar em relação à Estatística aplicada.

Neste sentido, Campos (2011) enfatiza que diversos autores, como Snee (1993), Moore (1998) e Mallows (1998), “afirmam que o ensino tradicional de estatística, focado em seus procedimentos de cálculo e análise, fala e não desenvolve a habilidade de pensar estatisticamente”.

Esta afirmação está embasada na conduta de quem pensa estatisticamente, externando um raciocínio lógico e analítico, avaliando um problema como um todo. Nesta configuração, uma pessoa que pensa estatisticamente compreende as partes componentes de uma situação problema e começa a desenvolver os entendimentos do “porque” e do “como” estas investigações ou informações estatísticas foram conduzidas.

Sobre esta postura crítico/analítica do pensar estatisticamente, Campos (2011) nos diz que:

O pensamento estatístico possibilita identificar as ideias que subjazem nas investigações estatísticas, que incluem a natureza da variação e quando e como usar apropriadamente métodos de análise de dados, tais como resumos numéricos e apresentação visual dos dados. (CAMPOS, 2011, p. 480).

Este entendimento sobre o pensar estatisticamente envolve uma faculdade muito intrínseca das pessoas e necessita, para seu desenvolvimento, que estas estejam disposta a

adotarem uma postura crítica e analítica, lançando mão das habilidades emanadas do Letramento Estatístico (LE).

É desta forma que Campos (2011) ressalta que “O Pensamento Estatístico inclui um entendimento de como os modelos são usados para simular os fenômenos, como os dados são produzidos para estimar probabilidades e como, quando e porque as ferramentas de inferências existentes podem ser usadas para auxiliarem um processo investigativo”.

Sendo assim, compreendemos que a postura deste modelo de pensamento, torna os cidadãos mais críticos e suscetíveis à observação e análise de informações diversas, pois, o pensar estatisticamente, “inclui a capacidade de entender e utilizar o contexto do problema numa investigação, tirar conclusões e ser capaz de criticar e avaliar os resultados obtidos”, (CAMPOS, 2011).

Assim, entendemos que o pensar em relação aos problemas e objetos estatísticos, demanda de diversas habilidades e conhecimentos que devem ser desenvolvidos nos seres humanos.

Neste sentido, os estudos sobre as definições do PE foram se aprofundando e tomando novos caminhos, conceitos e entendimentos para sua concretude, levando-se em consideração que o refinamento deste estudo é um fator subjetivo.

### **6.3.2. Refinamento do entendimento sobre o Pensamento Estatístico.**

Segundo Pfannkuch e Wild (2004), através de um refinamento nos estudos sobre o PE, foi possível identificar cinco modelos de pensamento. Estes novos modelos foram considerados, pelos autores, como fundamentais para a estatística, pois podem subsidiar o estudo dos objetos estatísticos, como é o caso da média aritmética, ampliando sua capacidade de compreensão e assimilação dos conceitos estudados na Estatística. Estes são:

**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<sup>17</sup>:** 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.

Da análise destes novos cinco modelos de pensamento, em relação aos objetos e problemas no estudo da Estatística, compreendemos que sua gênese, por assim dizer, pode estar em uma mudança de atitude e de postura dos alunos, no que diz respeito aos momentos didáticos em ambientes educacionais. É de extrema relevância que estes adotem uma postura de atores do processo de construção do conhecimento, e não meros agentes receptivos, para que estas faculdades e habilidades possam ter seu espaço em suas reflexões e ações e comecem a fazer parte integrante de seu modo de vida.

É com estas preocupações que Falk e Konold (1992) ressaltaram suas crenças em relação aos estudantes que, segundo eles, “devem ser levados a fazer uma revolução interna

---

<sup>17</sup> Tradução livre do original transnumeration, palavra criada por Pfannkuch e Wild (2004).

em seus modos de pensar, abrindo mão de olhar o mundo de forma determinística e adotando uma visão na qual as ideias probabilísticas são centrais e indispensáveis”.

Portanto, enfatizamos que, o desenvolvimento do PE só pode, e deve, ser alcançado quando os estudantes começarem a desenvolver o Letramento Estatístico. Este visto como as habilidades de ler, de forma clara e compreensiva, de escrever textos, de compreender os dados de uma tabela, de analisar gráficos e demais informações frequentemente vinculadas e de grande circulação nos meios de informação e na vida em geral, com destreza e implementando significados críticos em suas interpretações.

Salientamos desta forma, que as definições a respeito do PE abarcam um conjunto de saberes, habilidades e competências, como os citados anteriormente, que devem ser desenvolvidas nos discentes. Outrossim, entendemos que partes destes elementos de conhecimento, pertencem a campos de estudos diversificados em relação ao ensino da Estatística.

Contudo, todos, mesmo com suas subdivisões de estudo e entendimento, tem seu olhar e seu caminhar no sentido de uma educação crítica, baseada em metodologias alternativas de ensino. Neste sentido, Campos (2016) nos ressalta que:

“Com o avanço da informatização dos meios de comunicação e a difusão cada vez maior de informações baseadas em dados e investigações, a compreensão, interpretação e análise dessas informações estatísticas se mostram cada vez mais importantes, ao ponto de aconselhar-se a introdução de conceitos fundamentais da Estatística desde os primeiros anos da educação básica. O desenvolvimento da Educação Estatística levou muitos pesquisadores, tais como Gal, Chance, Garfield, Ben-Zvi, Moore, entre outros, a convergir na ideia de que o ensino da estatística deve centrar-se no desenvolvimento de algumas competências específicas”. (CAMPOS, 2016, p. 78, tradução nossa).

Por isso, entendemos que as definições sobre o Pensamento Estatístico, juntamente com seus métodos de estudo e desenvolvimento, devem abranger também a formação de um cidadão crítico em suas relações sociais e de trabalho.

### **6.3.3. O Pensamento Estatístico (PE)**

O pensar estatisticamente está ligado a ações e posturas no sentido de questionar e analisar dados e resultados obtidos em diferentes situações.

Esta postura foge das metodologias tradicionais que, por consequência, levam os alunos a adotarem comportamentos condizentes com tais metodologias de ensino. Neste

sentido, enfatizamos que os estudantes estão habituados a resolverem problemas ou exercícios utilizando os cálculos, sempre preocupados com a busca pela resposta correta que, comumente, se apresenta em forma de gabarito ou pode ser consultada no final de um livro.

Com isto, os alunos não são levados ao exercício mental de analisarem os resultados obtidos, de escreverem o que compreenderam com os dados e o resultado encontrado ou, até mesmo, de serem levados ao debate e discussão sobre o que está posto. Este seria um ideal nos processos educativos, pois iria contribuir para o desenvolvimento da criatividade, da criticidade e da reflexão, fatores estes, indispensáveis ao ato de pensar.

Nesta linha de raciocínio, Campos (2007) nos retrata que “Os recentes avanços tecnológicos permitem que hoje os estudantes foquem os processos estatísticos, em precedência ao cálculo, e a interpretação dos resultados desses cálculos”. Claramente, a análise e a interpretação dos dados e resultados fazem frente ao simples ato de calcular.

Foi com a preocupação em entender a funcionalidade e o significado do Pensamento Estatístico que Chance (2002) evidenciou os seguintes questionamentos:

- (a) O que é pensamento estatístico?
- (b) Como podemos ensinar o pensamento estatístico?
- (c) Como podemos determinar se os estudantes estão pensando estatisticamente?

Na busca por respostas a estes questionamentos, compactuamos com a pesquisa de Campos (2007), quando retrata que:

De acordo com Mallovs (1998), podemos inicialmente imaginar o pensamento estatístico como sendo a capacidade de relacionar dados quantitativos com situações concretas, admitindo a presença da variabilidade e da incerteza, explicitando o que os dados podem dizer sobre o problema em foco. (CAMPOS, 2007, p. 40).

Ainda neste sentido, o autor dá ênfase ao exercício mental do questionar e relacionar as informações inerentes ao problema. Neste momento, as habilidades de criticidade e criatividade são evidenciadas durante este exercício.

Para reforçar suas ideias, Campos (2007) enfatiza que:

O pensamento estatístico ocorre quando os modelos matemáticos são associados à natureza contextual do problema em questão, ou seja, quando surge a identificação da situação analisada e se faz uma escolha adequada das ferramentas estatísticas necessárias para sua descrição e interpretação. (CAMPOS, 2007, p. 40)

Desta forma, o exercício de pensar deve ser estimulado nos discentes, no sentido de tornar esta postura um hábito natural no processo educacional. O estímulo ao exercício dessas habilidades, nos discentes, contribui para o desenvolvimento do Pensamento Estatístico, da visão crítica, estimulando a participação dos alunos e contribuindo para o desenvolvimento de suas criatividades.

No que tange a identificação da assimilação deste pensar, ela fica evidenciada quando percebemos que os alunos são capazes de ir além do problema posto. Neste caso, eles passarão a apresentar uma postura questionadora, serão capazes de fazer inferências e de levantarem discussões e críticas construtivas sobre a temática.

Para contribuir e alicerçar com nosso entendimento, nos apoiamos em Campos (2007), no que retrata:

Uma característica particular do pensamento estatístico é prover a habilidade de enxergar o processo de maneira global, com suas interações e seus porquês, entender suas diversas relações e o significado das variações, explorar os dados além do que os textos prescrevem e gerar questões e especulações não previstas inicialmente. (CAMPOS, 2007, p. 40).

Portanto, esta identificação será de fácil entendimento, pois perceberemos, nos alunos, que estes passarão a realizar questionamentos voluntários e adotarão uma postura investigativa frente ao problema posto.

Em nosso trabalho, desejamos ter como alcance o desenvolvimento do Pensamento Estatístico (PE) em relação ao objeto Média Aritmética (MA). Por entendermos que, para o alcance da dimensão do Raciocínio Estatístico (RE), muitas vezes o tempo disponível de ensino e os recursos dispostos se mostram insuficientes para esta finalidade, o desenvolvimento do Raciocínio Estatístico pode ser fruto de outros projetos no âmbito da Estatística.

#### **6.4. Apontamentos sobre o Letramento Estatístico - LE**

O termo letramento é vastamente utilizado por diversos pesquisadores, quando pretendem se referir a pessoas que, comumente, fazem uso da leitura e da escrita nas suas relações com a sociedade, demonstrando possuir um pensamento crítico/reflexivo em torno de temas do convívio social.

Em nosso trabalho, nos preocupamos em trazer um pouco da inserção deste termo na linguagem brasileira e seu significado. Nos referimos a este termo, por entendermos que suas concepções de Letramento e sua constituição para título de estudo, estão intimamente ligados aos anseios do Pensamento Estatístico que, para nós, é de grande relevância em nosso trabalho.

#### **6.4.1. Significado para o termo Letramento.**

No curso de nossa pesquisa, verificamos que a palavra “Letramento” foi inserida em nossa língua materna já no século XXI, sendo dicionarizada, e que, de acordo com Soares (1998), parece que a palavra “Letramento” apareceu pela primeira vez no livro de Mary Kato, intitulado: “No Mundo da Escrita: uma perspectiva psicolinguística, de 1986”.

Segundo Soares (1998), após a referência de Mary Kato, em 1986, ao termo Letramento, a palavra aparece novamente em 1988 em um livro que, segundo ela, lançou a palavra no mundo da educação, ao dedicar páginas a definição do termo Letramento e buscando distinguir Letramento de Alfabetização.

Trata-se do livro “Adultos Não Alfabetizados – O avesso do avesso”, de Leda Verdiani Tfouni (São Paulo, Pontes, 1988, coleção Linguagem/Perspectivas). O livro retrata um estudo sobre o modo de falar e de pensar de adultos analfabetos.

Mais recentemente, a palavra tornou-se bastante corrente, aparecendo até mesmo em título de livros, por exemplo: Os significados do letramento, coletânea de textos organizada por Ângela Kleiman, (Campinas, Mercado das Letras, 1995) e Alfabetização e letramento, da mesma Leda Verdiani Tfouni, (São Paulo, Cortez, 1995, Coleção Questões de nossa época).

Mesmo vivendo séculos sem o uso desta palavra, após a década de 80, esse termo nos surge. Uma possível explicação para seu surgimento, pode estar no fato de que, na nossa língua materna e em nossa sociedade, novas palavras surgem quando novos fenômenos ocorrem, quando uma nova ideia, um fato novo, um novo objeto surgem, são inventados, nos vemos forçados a dar um “nome” para aquilo. O ser humano necessita dar nomes as coisas, para que elas tenham sentido e passem a existir para ele.

Para Soares (1998), a palavra Letramento é uma tradução para o português da palavra inglesa literacy que significa: “a condição de ser letrado. Neste caso, a palavra “letrado” adota um sentido diferente daquele que vem sendo usado em português.

Em inglês, segundo a autora, *literate* é um adjetivo que tem a função de caracterizar uma pessoa que tem domínio na leitura e na escrita. Em contrapartida, o termo “*Literacy*” tem a função de designar o estado ou a condição daquele que é *Literate*, ou seja, daquele que não somente sabe ler e escrever, como também faz uso social, competente e frequente destes domínios.

Vemos, então, que existem diferenças entre as situações de saber ler e escrever, ou seja, ser alfabetizado, e viver na condição ou estado de quem sabe ler e escrever, ser letrado – no sentido de *literate* em inglês – fazendo uso da leitura e da escrita e envolvendo-se nas práticas sociais da leitura e da escrita, tornando-se letrada, em detrimento da pessoa que não sabe ler nem escrever, ou seja, é analfabeta, ou que, mesmo sabendo ler e escrever, não faz uso social da leitura e da escrita. Neste caso, a pessoa é alfabetizada, porém, não é letrada por não viver no estado ou condição de quem faz uso destas habilidades.

Neste sentido, percebemos a importância dos termos Letramento, Estado e Condição para a qualificação de uma pessoa que se apresenta letrada na sociedade. Para Soares (1998), esses são termos que irão caracterizar os cidadãos que sabem ler e escrever, que fazem uso constante e consciente destes domínios do saber e que, por consequência, tornam-se pessoas diferentes por adquirirem um outro estado, uma outra condição.

Para concretizar esta caracterização pessoal de um letrado(a), Soares (1998) ressalta que “socialmente e culturalmente, a pessoa letrada já não é a mesma que era quando analfabeta ou iletrada, ela passa a ter uma outra condição social e cultural”.

Contudo, não podemos aqui confundir a ideia de “nova condição social” retratada pela autora. Para isto, ela enfatiza que: “não se trata propriamente de mudar de nível ou de classe social, cultural, mas de mudar seu lugar social, seu modo de viver na sociedade, sua inserção na cultura, sua relação com os outros, com contexto, com os bens culturais torna-se diferente.

Neste sentido, entendemos que existe a hipótese de que, se uma pessoa está letrada, ela torna-se cognitivamente diferente, ou seja, uma pessoa letrada passa a ter uma forma de pensar e de agir distintos de uma pessoa analfabeta ou que seja iletrada.

Outro aspecto importante, observado em pessoas letradas, é o enriquecimento de seu domínio da nossa língua materna. Soares (1998) nos afirma que:

Tornar-se letrado traz, também, consequências linguísticas: alguns estudos têm mostrado que o letrado fala de forma diferente do iletrado e do analfabeto; por exemplo: pesquisas que caracterizaram a língua oral de adultos antes de serem

alfabetizados, e a compararam com a língua oral que usavam depois de alfabetizados, concluíram que, após aprender a ler e a escrever, esses adultos passaram a falar de forma diferente, evidenciando que o convívio com a língua escrita teve como consequências, mudanças no uso da língua oral, nas estruturas linguísticas e no vocabulário (SOARES, 1998, p. 56).

Portanto, vislumbramos os aspectos evidenciados nesta pesquisa, quando Soares (1998) enfatizava a transformação do indivíduo após seu letramento, elevando-o a um outro estado, a uma outra condição, ou seja, um indivíduo transformado nos aspectos social, cultural, cognitivo, linguístico, entre outros.

Esta condição de estar letrado ou letrada é vista como de muita importância para o Desenvolvimento do Letramento Estatístico. Por necessitar desta premissa, o LE é alcançado quando, do uso de novas metodologias e praxeologias de ensino, os objetos estatísticos são ensinados de forma lúdica, associando este ensino ao estado ou condição de se estar letrado.

Desta forma, no estudo dos objetos estatísticos, entendemos que uma das formas dos cidadãos interpretarem e avaliarem, de forma crítica, as informações estatísticas é o (LE). Vários autores têm se manifestado no sentido de conceituar o significado do termo Letramento Estatístico, por entenderem sua importância em um cenário de vivência social.

Para Gal (2002), o Letramento Estatístico é composto pelo desenvolvimento dos componentes cognitivos, os quais requerem a competência de uma pessoa avaliar criticamente uma informação estatística e componente efetivo que engloba crenças e atitudes. Esta avaliação crítica da informação, necessita dos componentes de leituras e escrita como de domínio próprio do agente letrado.

Como forma de se chegar ao desenvolvimento cognitivo desejado e, concomitantemente, ao Letramento Estatístico necessário, é preciso que os discentes estejam motivados e atuantes no processo de desenvolvimento dos problemas estatísticos propostos. Desta forma, as atitudes em relação a metodologia empregada na abordagem dos objetos estatísticos, devem ter este olhar motivador e instigante em relação à participação.

É neste sentido que Guimarães e Gitirana (2013) nos trazem que a pesquisa deve ser o eixo estruturador da abordagem da Estatística na escola. Para isso, o aluno precisa sair da posição de simples consumidor do conhecimento e passar a ser produtor do conhecimento.

Isto irá fomentar nos discentes uma atitude investigativa, movendo-os no sentido de formular questões, elaborar hipóteses, escolher amostras e instrumentos adequados para a

resolução dos problemas propostos, os meios para a coleta dos dados, a classificação e a representação dos mesmos para uma tomada de decisão.

Todos esses fatores irão necessitar que os discentes possuam uma boa leitura, saibam escrever com clareza e destreza e, conseqüentemente, tenham desenvolvidos o senso crítico diante dos dados e informações apresentadas. Estas posturas corroboram para um bom desenvolvimento do Letramento Estatístico.

#### **6.4.2. Alguns estudos sobre o Letramento Estatístico e definição.**

Algumas pesquisas sobre o ensino de Estatística, como Batanero (2006); Echeveste (2005); Muniz e Gonçalves (2005); Costa (2007), Oliveira (2006), dentre outros, mostram que vários professores, durante os primeiros anos de suas profissões, não gostavam ou não ensinavam a Probabilidade e a Estatística por diversos motivos.

Em Batanero (2006), quando discute a formação Estatística do professor de Matemática, este fato é levantado e discutido, dando, também, ênfase à formação acadêmica – em relação ao conhecimento da Estatística - do professor de Matemática.

Contudo, com um contato maior com este saber, a compreensão das regras estatísticas, dos procedimentos adotados para coleta de dados, a representação de gráficos e tabelas e o cálculo e discussão de seus resultados, mostraram aos docentes uma outra visão sobre a importância deste saber em um cenário social.

Entendemos que essas considerações nos conduzem no sentido de compreendermos a importância do domínio deste objeto matemático, para proporcionarmos a formação de cidadãos críticos e conscientes do mundo a sua volta. Esta preocupação foi evidenciada por Carvalho (2006), quando fala que:

“Nos nossos dias não são só os adultos que tem de ser críticos em relação à informação disponível para a entender e comunicar ou para tomar decisões, também as crianças estão expostas a dados estatísticos e, por isso mesmo, é necessário desenvolver a sua capacidade crítica e de autonomia, afim de que tenham melhores condições para elaborar reflexões, emitir opiniões e/ou tomar decisões.” (CARVALHO, 2006 p. 7).

Em suma, entendemos ser necessário termos cidadãos críticos para fazerem frente às informações que carregam a linguagem estatística como forma ilusória ou de convencimento. Diversos meios de comunicação e diversas pessoas fazem uso destacado de informações

estatísticas, como forma de aceitação de um fato ou para esconderem a realidade deste, para alcançando assim suas pretensões e alicerçarem o convencimento de uma realidade fictícia.

Dada esta importância, Lopes (1998), traz a afirmação de que o ensino da Estatística e da Probabilidade, através de experimentações, observações, registros, coletas e análise de dados de modo interdisciplinar, pode possibilitar aos estudantes o desenvolvimento do senso crítico desejado, quando estes são, também, atores do processo de formação e constituição do conhecimento.

Desta forma, o estudo dos objetos estatísticos foi ganhando cada vez mais espaço e, invariavelmente, levantando preocupações acerca de seus componentes de estudo. Assim, termos como a Alfabetização Estatística (AE), o Pensamento Estatístico (PE) e o Letramento Estatístico (LE) foram ganhando cada vez mais foco e sentido, na busca de sua compreensão e desenvolvimento.

Neste cenário, o termo LE ganha espaço carregando consigo a característica de um cidadão possuir uma boa prática de leitura, de uma interpretação crítica do que está sendo lido, visto ou ouvido e, quando necessário, de uma tomada de decisão acertada, coerente, sobre um problema, uma ideia ou uma informação em evidência.

Em sua pesquisa sobre a Educação Estatística (EE) com base em um ciclo investigativo, Santana (2011), enfatiza um estudo do Desenvolvimento do LE de uma turma do 3º ano do ensino médio, adotando a concepção do Modelo de Letramento Estatístico de Gal (2002).

Para isto, ele promove uma EE fundamentada em um ciclo investigativo, tendo como foco a questão: Que características do Letramento Estatístico se manifestam em estudantes ao vivenciarem um processo de ensino e aprendizagem fundamentado num ciclo investigativo com enfoque crítico-reflexivo e que aspectos da condução do ciclo interferem na manifestação dessas características?

Após elaborar uma proposta didática para este fim, o autor utilizou as fases do ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), que partem de uma problematização, com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), até atingirem as conclusões estatísticas, vivenciando assim a lógica de uma investigação Estatística.

A conclusão de seu trabalho é de que o Ciclo Investigativo, usado como uma estratégia, pode contribuir significativamente para o Desenvolvimento do LE pois necessitam

e fomentam, nos atores envolvidos, o desenvolvimento da leitura, da escrita e da interpretação crítica. Estas posturas são basilares para a concepção e desenvolvimento do ciclo investigativo, sendo pré-requisitos para sua compreensão.

Giordano (2016), enfatiza a importância do Letramento Estatístico para a formação acadêmica, para a vida profissional e, sobretudo, para um bom exercício da cidadania, dada a facilidade de acesso a dados estatísticos por meio de diversos veículos de informação.

Para Ele, as pessoas devem ler e interpretar dados e informações de cunho estatístico, bem como expressar suas opiniões frente a situações de seu convívio social. Neste cenário, ele aponta ser de grande importância o domínio dos objetos de estudo da Estatística pois, a apreensão significativa dos dados que permeiam nossa cultura se dá por meio do Letramento Estatístico.

Para Carvalho (2003), existe a possibilidade de entender o LE como o saber estatístico em ação, mobilizando competências, e não somente a sua aquisição. Neste trabalho, a autora empregou o termo “literacia” em lugar de “Letramento Estatístico”, basicamente com o mesmo significado.

Em seus trabalhos, Watson (1997) ressalta a definição de LE em consonância com a capacidade de compreensão textual, juntamente com eventuais implicações que as informações estatísticas podem suscitar. Para isto, é importante o entendimento básico de sua terminologia, a compreensão da linguagem envolvida e dos conceitos inseridos em uma situação problema dentro de um contexto social. Este cenário, aliado com posturas e atitudes investigativas críticas, potencializam o Letramento Estatístico.

Nos remetendo a Soares (2003), podemos enfatizar que:

[...] letramento é também um contínuo, mas um contínuo não linear, multidimensional, ilimitado, englobando múltiplas práticas, com múltiplas funções, com múltiplos objetivos, condicionados por e dependentes de múltiplas situações e múltiplos contextos, em que conseqüentemente são múltiplas e muito variadas as habilidades, conhecimentos, atitudes de leitura e de escrita [...] (SOARES, 2003, p. 95)

Neste sentido, o alcance do Letramento Estatístico está, por assim dizer, intimamente ligado a uma boa prática de leitura e de escrita, com situações envolventes dentro de um contexto social e que sinalize variadas habilidades para o engajamento das pessoas envolvidas.

Contudo, analisando as definições sobre o LE dispostas por Soares (2003), verificamos a complexidade da definição do termo Letramento Estatístico. Considerando-se que os processos de ensino e aprendizagem dos objetos de estudo da Estatística devem ser desenvolvidos, em sua maior parte, de forma coletiva no ambiente escolar, esta complexidade ganha ainda mais força.

Neste sentido, Conti e Carvalho (2011), em seus estudos, identificaram duas dimensões nas definições de Letramento feitas por Soares (2003).

A primeira é a chamada Dimensão Individual do Letramento (DI), que está estritamente ligada às habilidades de estabelecer relações entre as ideias, entre as informações textuais e extratextuais, de realizar inferências e etc.

A segunda, denominada de Dimensão Social do Letramento (DS), abarca as interações entre os participantes da situação, as demandas dos contextos sociais e as representações e valores que estão intrinsecamente vinculados aos atos e ações de ler e escrever, dentro dos processos da Educação Estatística.

Destacamos que as habilidades concernentes a estas duas dimensões, Dimensão Individual e dimensão Social do Letramento, são elementos que estão diretamente ligados aos objetivos de nossa pesquisa. Com isso, ressaltamos a necessidade de exploração destas ideias, para que possamos fundamentar, com mais clareza e convencimento, nossa proposta de pesquisa e as consequências extraídas deste estudo.

Essas dimensões estão em consonância com Gal (2002), no que se refere a definição de Letramento Estatístico, envolvendo os elementos de contextualização da situação, da criticidade dos participantes, de suas crenças, de suas atitudes e de suas posturas em meio a sociedade. Em consonância com esta ótica da Educação Estatística (EE), Kataoka et al (2011) lança um novo olhar neste cenário, nos ressaltando que:

[...] o termo letramento estatístico foi definido pela primeira vez por Wallman (1993, p. 1) como sendo a “competência para compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam nossas vidas diárias, junto à capacidade para reconhecer a contribuição que o pensamento estatístico pode trazer para as decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais”. (KATAOKA et al., 2011, p. 874-875)

Nesta ótica, a contribuição social do letramento é a de que, uma pessoa letrada estatisticamente, tem a possibilidade de ler, analisar, discutir e realizar inferências sobre informações e dados relevantes que são postos, cotidianamente, diante de suas vidas, ou seja, elas podem pensar estatisticamente.

Frente a este cenário, diversas ações e pesquisas vem sendo desenvolvidas, com o intuito de proporcionar, paulatinamente, o Letramento Estatístico nos discentes.

Este é o caso, por exemplo, da pesquisa de Giordano (2016), quando nos traz sua preocupação com a pouca importância dada ao estudo da Estatística, nas escolas da rede pública do estado de São Paulo, mesmo sendo uma recomendação dos documentos oficiais, como os currículos nacionais e estaduais.

Esta afirmação tem como base o Caderno do Aluno - material institucional oferecido pela secretaria de educação daquele estado - e também pela maioria dos livros didáticos disponíveis para o ensino médio daquela região.

Diante disto, o autor ressalta que o processo de ensino e aprendizagem da Estatística, por meio de projetos, pode oportunizar o desenvolvimento do LE. Reforça, também, que a abordagem por meio de projetos muda, de forma notável, as relações entre professor, aluno e saber promovendo maior autonomia por parte dos alunos no desenvolvimento de suas pesquisas.

Para realizar esta análise, o autor desenvolveu sua pesquisa baseada no modelo de estudo de caso, com 43 alunos com idades entre 17 e 20 anos, oriundos de duas turmas do terceiro ano do ensino médio, divididos em grupos de 4 ou 5 integrantes. Durante um semestre, os alunos participaram de todo o processo de uma pesquisa estatística, tendo início com a escolha do tema, a elaboração da questão de pesquisa, finalizando com uma análise e a divulgação dos resultados da pesquisa.

Por fim, os resultados revelaram que a abordagem da Estatística, por meio de projetos, favorece o desenvolvimento do LE, promove a ruptura do contrato didático em voga e proporciona autonomia aos alunos, fator essencial para os desafios futuros de suas vidas, no meio universitário e para a vida em sociedade.

Esta é a concepção de Letramento Estatístico defendida por Gal (2002) que “Vê o letramento estatístico como construído a partir de uma postura crítica e investigativa, de conhecimentos prévios de Estatística e Matemática, habilidades de leitura e análise, crenças, atitudes e conhecimentos sobre o homem e o mundo ao seu redor”.

Por este motivo, Gal (2002) defende que esta é uma habilidade-chave que o cidadão deve desenvolver para sua vivência em sociedade e para o exercício da cidadania pois, o mesmo está imerso em um mundo sobrecarregado de informações.

Para reforçar esta ideia de letramento defendida por Gal (2002), ela nos traz que este letramento envolve, cotidianamente, elementos de conhecimento e de disposição, retratados no quadro 1 que segue:

Quadro 1. Um modelo de letramento estatístico.

<b>Elementos de conhecimento</b>	<b>Elementos de disposição</b>
Habilidades de letramento Conhecimento estatístico Conhecimento matemático Conhecimento do contexto Questionamento crítico	Crenças e atitudes Postura crítica
<b>Letramento estatístico</b>	

Fonte: Gal (2002, p. 4, tradução nossa).

Segundo Gal (2002), o modelo de letramento estatístico que se pretende desenvolver e promover, por meio do trabalho com projetos, está baseado na existência de cinco elementos:

Quadro 2. Habilidades do Modelo de Letramento Estatístico.

1. Conhecimento de por que os dados são necessários e como se pode produzi-los.
2. Familiaridade com termos e ideias básicas relacionadas com a estatística descritiva.
3. Familiaridade com termos e ideias básicas relacionadas com gráficos e tabelas.
4. Compreensão das noções básicas da probabilidade.
5. Conhecimento de como chegar a conclusões estatísticas e inferências.

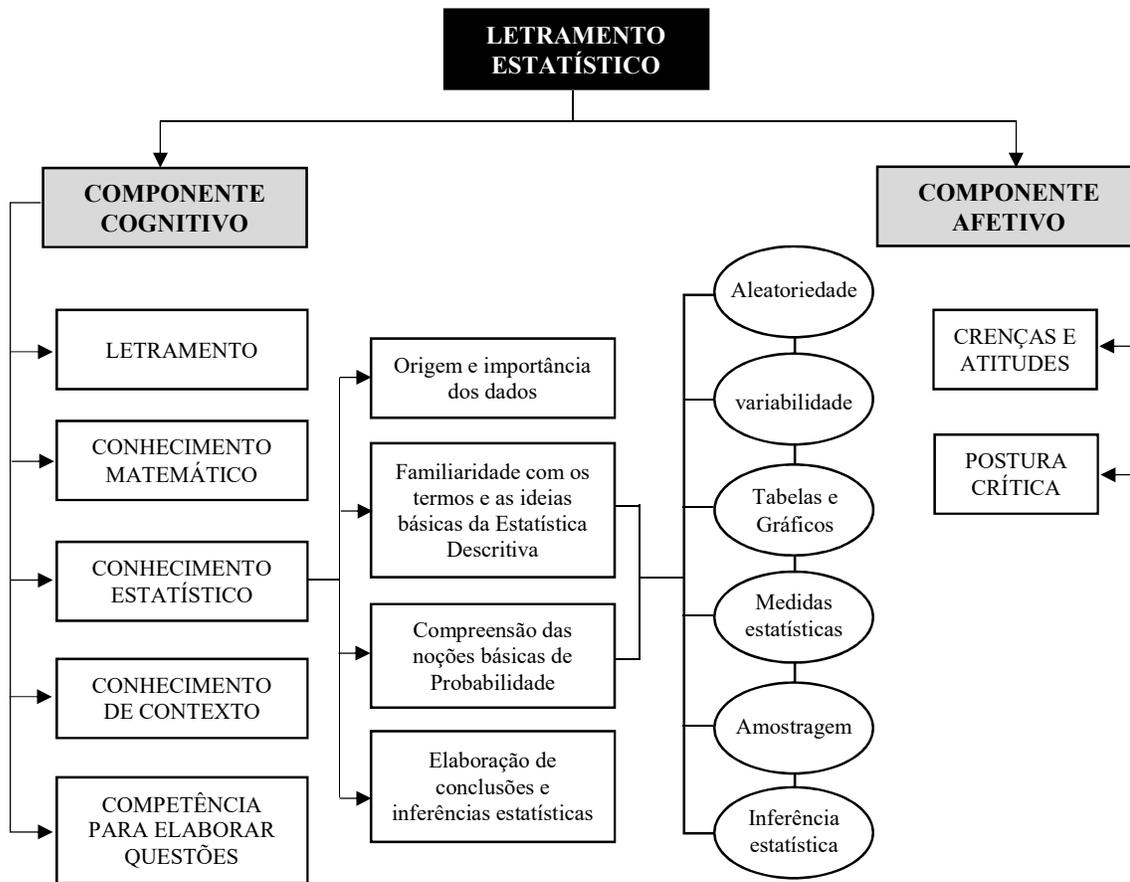
Fonte: Gal (2002, p. 11, tradução nossa).

Desta forma, verificamos como pré-requisitos para o auxílio do letramento em estatística, o domínio do conhecimento básico da terminologia ou da nomenclatura, domínio da linguagem e de conceitos estatísticos e probabilísticos, dentro de contextos, associados a uma postura crítica investigativa, que se manifesta nos mais variados níveis de dificuldade e complexidade.

Gal (2002) nos mostra, esquematicamente, que a competência para interpretação e avaliação crítica das informações estatísticas e a competência para comunicar e discutir, articuladamente, tais informações, são os dois componentes existentes e inter-relacionados vistos como essenciais e fundamentais para a Educação Estatística.

Para exemplificar e mostrar tais componentes do letramento, Gal (2002) elaborou o fluxograma com suas interpretações.

Figura 1. Fluxograma do Modelo de Letramento Estatístico de Gal (2002).



Fonte: <[http://avale.iat.educacao.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=138&Itemid=111](http://avale.iat.educacao.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=138&Itemid=111)>

Nestes termos, para Gal (2002) o Letramento Estatístico está assentado em cinco componentes cognitivos (Figura 1):

- I. O próprio letramento, que abarca as habilidades de leituras de textos, de gráficos e de tabelas.
- II. Conhecimentos matemáticos.
- III. Conhecimentos estatísticos.
- IV. Conhecimentos do contexto.

#### V. Capacidade de elaboração de questões críticas.

Este é o entendimento do Letramento Estatístico por Gal (2002), que contempla o letramento em função de habilidades matemáticas. Mesmo sabendo que o conhecimento matemático apoie o LE e, de uma forma mais geral, todo o conhecimento em Estatística, ela recomenda que ele não pode ser o elemento central do processo.

A comprovação deste argumento está no sentido de sabermos que existem recursos tecnológicos que podem dar suporte a investigação estatística também de modo eficaz.

Desta feita, analisando os cinco componentes cognitivos para o Letramento de Gal (2002), identificamos que estes são, também, os fatores almejados para a formação dos indivíduos no curso de nossa pesquisa.

Assim, para a concretude das três dimensões de estudo, em relação à Média Aritmética, usando o gênero textual História em Quadrinhos, faz-se necessário que os alunos: desenvolvam a leitura e a escrita, ai incluídos os conceitos de gráficos e tabelas; saibam desenvolver a matemática relacionada ao problema; saibam pensar estatisticamente em relação à situação, dentro de um contexto e, por fim, adotem uma postura crítica frente aos problemas e demandas sociais.

Desta forma, no modelo de letramento estatístico de Gal (2002), o conhecimento de contexto e a capacidade de elaboração de questões críticas e uma postura crítica, devem ser vistos como tão ou mais importantes que os conhecimentos matemáticos, no sentido da busca pelo conhecimento estatístico.

Por fim, destacamos que, na parte relativa aos conhecimentos estatísticos, Gal (2002) nos chama a atenção em relação à origem e importância dos dados utilizados. Temos que este ponto se mostra de relevante preocupação, para que o problema estatístico posto possa ter significado para os alunos e seja de seu conhecimento. Desta forma, os alunos sentirão mais significado no que está sendo trabalhado e poderão mostrar mais interesse no estudo do objeto, sendo estimulados a participarem do processo.

Outra análise que realizamos no sentido do letramento estatístico, está no trabalho de Cazorla e Castro (2008), quando abordam em suas pesquisas a temática: O papel da estatística na leitura do mundo: O Letramento Estatístico.

Neste trabalho, as autoras enfatizam o uso social de dados e informações estatísticas que permeiam a vida cotidiana das pessoas, influenciando, em alguns casos, na tomada de

decisões de algumas delas. Neste sentido, elas trazem a preocupação com a falta de conhecimento e domínio da estatística, para que as pessoas possam visualizar desinformações e armadilhas, usadas de maneiras estratégicas, em meio aos dados estatísticos fornecidos.

Assim sendo, as autoras alertam para a necessidade da inserção dos conceitos básicos de Estatística e Probabilidade, no currículo da educação básica através dos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN, possibilitando um avanço na formação para a cidadania.

Esta formação cidadã se faz necessária para que as pessoas possam, em momentos oportunos, lançarem mão deste conhecimento para realizarem suas compreensões e interpretações, fazerem inferências a respeito da problemática e, por fim, tirarem suas conclusões, possibilitando o exercício e a participação ativa da cidadania.

Seria importante observar que o ensino da Estatística não poderia vincular-se a uma definição de Estatística restrita e limitada, isto é, a uma simples coleta, organização e representação de dados, pois este tipo de trabalho não viabilizaria a formação de um aluno com pensamento e postura críticos. (Lopes, 1998, p. 115)

Assim sendo, a estatística que deve ser ensinada na escola, deve proporcionar um momento democrático de ensino, no sentido de tornar os discentes atores do processo de formação e construção do conhecimento. Desta forma, os alunos poderão dar mais sentido e significado aos dados e informações estatísticas presentes em uma determinada situação, sendo expostos ao exercício do pensar e refletir sobre a problemática. Estas atitudes podem auxiliar na formação de um cidadão crítico e reflexivo em seu meio social.

Para esta concretude, a formação profissional do professor de matemática é colocada em pauta. Neste sentido, é necessário repensar esta formação, com o objetivo de desenvolver, no docente, uma postura reflexiva e crítica em relação às novas abordagens educativas no processo de ensino e de aprendizagem. Esta postura profissional é relevante pois, segundo as autoras, o processo de ensino e de aprendizagem da leitura matemática em sala de aula, se revela complexa e exige a adoção de novas metodologias na prática profissional.

Entendemos ser relevante que os profissionais que trabalham com a formação inicial e continuada dos professores, incorporem novos elementos formativos em suas ações. Segundo as autoras, isso se torna possível a partir das referências cognitivas que direcionam os esquemas de ação dos professores na constituição de um corpo de saberes e práticas concernentes à ação docente que permita que a experiência cotidiana possa ser incorporada de forma crítica na prática escolar.

Outra pesquisa analisada, referente ao LE, foi o de Almeida (2010), que versou sobre a Análise de um instrumento de Letramento Estatístico para o ensino fundamental II.

Neste trabalho, a pesquisadora teve como foco principal a avaliação do instrumento de letramento estatístico com alunos do ensino fundamental II, de escolas do estado de São Paulo, se valendo de um instrumento já elaborado e validado pelas pesquisas de Watson e Callingham (2003).

Para tanto, carregou-se a preocupação de que, os alunos, ao concluírem os estudos no âmbito escolar, deveriam ser capazes de serem inseridos em uma sociedade exercendo o papel de cidadãos mais críticos e conscientes de suas ações.

Este instrumento de avaliação é baseado em seis níveis de LE utilizados pela pesquisadora: Idiossincrático, informal, inconsistente, consistente não crítico, crítico e matematicamente crítico.

Para alicerçar este instrumento de avaliação em sua pesquisa, Almeida (2010) pesquisou e discutiu os trabalhos de Gal (2002); Wallman (1993); Watson (2006) para discutir o conceito de letramento estatístico; PCN (Brasil, 1997, 1998), Proposta Curricular de Matemática do Estado de São Paulo (São Paulo, 2008), Watson e Callingham (2003), Watson, Callingham e Donne (2008), na busca pelo entendimento de quais conteúdos de Probabilidade e Estatística deveriam ser ensinados na escola.

Para reforçar esta preocupação, a autora exemplifica que, em determinados momentos da vida escolar, os alunos serão submetidos à processos de avaliação externa, que irá exigir as habilidades de leitura de gráficos e tabelas, concernentes aos estudos dos objetos da Estatística e da Probabilidade.

Como exemplo, ela traz algumas questões de Estatística e Probabilidade, que estão presentes em avaliações em larga escala. Este é o caso da Prova Brasil, do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), do sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), figura 2.

Nestes exemplos, temos a intenção de mostrar que, em diversas situações da vida, as pessoas irão se submeter a provas e exames de avaliação que, de certa forma, exemplificam e evidenciam a necessidade de estudo dos objetos da estatística.

Como já salientamos, este fato também ocorre na vida diária das pessoas, quando se deparam com diversos anúncios em revistas, jornais, publicações em folhetos e na mídia em geral, que utiliza de dados estatísticos para fomentar uma ideia ou anunciar determinado produto. A Figura 2 retrata alguns destes casos.

Figura 2 – Exemplos de Questões

A tabela mostra as temperaturas mínimas registradas durante uma semana do mês de julho, numa cidade do Rio Grande do Sul. Qual é o gráfico que representa a variação da temperatura mínima nessa cidade, nessa semana?

Dia	Mínima Temperatura
2ª feira	2°
3ª feira	0°
4ª feira	-1°
5ª feira	3°
6ª feira	2°
Sábado	-2°
Domingo	0°

(A)

(B)

(C)

(D)

A comissão de formatura da 8ª série está vendendo rifas para arrecadar dinheiro para a festa. Conseguiram vender todos os 180 números de uma rifa. A família de Leonardo comprou 6. A chance do prêmio ser sorteado para a família de Leonardo é

A)  $\frac{1}{30}$       B)  $\frac{3}{50}$       C)  $\frac{5}{9}$       D)  $\frac{3}{87}$

O gráfico apresenta dados referentes à quantidade de casais e seus respectivos filhos em uma determinada região.

Quantidade de filhos por casal	Quantidade de casais
0	70
1	50
2	60
3	30
4	20
5	10

De acordo com o gráfico, podemos afirmar que:

A) 70 casais possuem 15 filhos.  
 B) 40 casais não têm filhos.  
 C) 30 casais tem mais que 4 filhos.  
 D) 60 casais tem pelo menos 2 filhos

Fonte: Exemplos de questões das provas Prova Brasil e SAEB - 8ª série, 2007 (a); SARESP, 2008 - 8ª série (b), SARESP, 2008 - 6ª série (c).

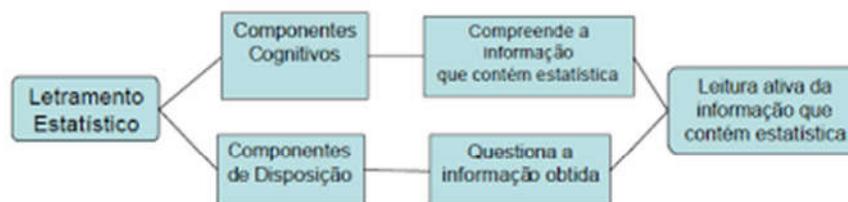
Através destes exemplos, podemos claramente verificar a necessidade das habilidades, nos alunos, da leitura e da escrita de textos e do entendimento amplo de leitura de gráficos e

tabelas, que são abordados nas questões de avaliação externa. Segundo Almeida (2010), o aluno precisa estar preparado para tomar decisões em sua vida cotidiana, se valendo das informações que são vinculadas pela mídia, que utilizam fartamente de representações por meio de gráficos, tabelas e medidas.

Assim, fazendo referência à nossa proposta, entendemos que as Histórias em Quadrinhos auxiliam os alunos no que diz respeito ao desenvolvimento da leitura e da escrita e, na abordagem dos objetos estatísticos relativos à gráficos e tabelas, subsidiam os mesmos no desenvolvimento destas habilidades.

Tal preocupação se torna importante visto que desejamos ter, em toda a sociedade, pessoas com o poder de refletir e de questionar informações vinculadas diariamente, frente aos objetos matemáticos e estatísticos usados.

Neste sentido, Silva (2007) nos mostra, na Figura 3, um modelo de estrutura do Letramento Estatístico, proposto por Gal (2002), que propicia este desenvolvimento.



Fonte: silva (2007, p. 26)

Com isto, surge a necessidade de compreensão, por parte dos docentes, de que o ensino se dá por meio de um processo, por etapas sucessivas e interligadas, na busca da compreensão e do aprendizado dos alunos, no sentido de alicerçar esta postura crítica.

Ainda com a preocupação de avaliar e medir o entendimento dos alunos acerca do letramento estatístico, Almeida (2010) fez uso das obras de Biggs e Collis (1982, 1991) e de Watson (1997).

Na construção deste instrumento, a base teórica utilizada foi o modelo de Letramento Estatístico proposto por Gal (2002) e no processo de validação com alunos de escolas australianas.

Para o uso deste instrumento, foram necessárias algumas alterações para que se adaptasse às propostas brasileiras de Letramento Estatístico. Para isso, houve mudanças na

estrutura de algumas questões, redução do número de itens, pequenos ajustes nos enunciados de algumas questões e a ampliação do tempo de aplicação.

Já no estudo chamado de principal, a pesquisadora utilizou: um questionário de perfil e o instrumento de LE. Do chamado instrumento completo, a pesquisadora selecionou 8 questões para serem analisadas em sua pesquisa, utilizando o critério de representatividade dos conceitos estatísticos/probabilísticos para o ensino fundamental II.

Após a aplicação do questionário e das questões da pesquisa, a análise da pesquisadora mostrou que existem dificuldades de compreensão de alguns conceitos estatísticos, sendo estas dificuldades análogas às dificuldades apontadas pelas pesquisadoras australianas Watson e Callingham. Em suas análises, os resultados indicavam ser importante o trabalho com a estatística, aliado com situações didáticas contextualizadas em seu ensino.

Assim, verificando o nível de Letramento Estatístico proporcionado, a pesquisadora pode perceber o surgimento de algumas hipóteses sobre o entendimento de conceitos estatísticos que o aluno possa ter adquirido.

Desta forma, de acordo com suas pesquisas, é possível indicar caminhos para intervenções pedagógicas, referentes à estatística, nas aulas de matemática da educação básica, para que possamos desenvolver o LE nos discentes.

Em suas conclusões, verificamos a presença da preocupação do desenvolvimento do hábito da leitura e da escrita nos alunos, fator este de vital importância para o desenvolvimento cognitivo e para o desenvolvimento do Pensamento Estatístico.

Por fim, enfatizamos que, em nossa pesquisa, a inserção do gênero textual Histórias em Quadrinhos no espaço educacional, vêm ao encontro desta necessidade auxiliando, se bem utilizada, no desenvolvimento destas faculdades.

## 7. CONSTITUIÇÃO DO PRODUTO DA PESQUISA.

Entendemos que as Histórias em Quadrinhos podem ser utilizadas, de maneiras diversificadas, dentro do ambiente escolar, se mostrando como um grande aliado as mais diversas pretensões do fazer docente. Elas auxiliam na prática da leitura, da escrita e permitem que sejam inseridas, de forma mais prazerosa e atrativa, as disciplinas dos currículos escolares.

Neste sentido, Nogueira (2007) enfatiza que:

As HQ são capazes de promover a interdisciplinaridade entre os diversos conteúdos curriculares, ajudam a promover a prática da leitura, o teatro e a música, além de serem muito importantes no processo de alfabetização. Os alunos aprendem que estudar pode ser divertido e se tornam mais receptivos aos diversos conteúdos. (NOGUEIRA, 2007, p. 175).

Desta forma, percebemos que é de vital importância que os educadores conheçam o acervo presente em sua instituição de ensino, investiguem o tipo de material que seus alunos gostam de ler para que possam, aliados aos seus objetivos de ensino, escolher o mais adequado para suas atividades em sala de aula.

É neste sentido que entendemos que o processo de ensino e aprendizagem dos objetos estatísticos, podem ser ensinados aliados com as Histórias em Quadrinhos durante o fazer docente. Assim sendo, existe a possibilidade de que as HQ auxiliem alunos e professores durante o ensino da média aritmética e possibilitem o letramento estatístico em relação à média.

Por entendermos que o ensino se dá através de um processo, e este deve seguir determinadas sequências, recomendamos que o uso das HQs seja feito por três momentos, que chamaremos aqui de 3 dimensões das Histórias em Quadrinhos aplicadas ao ensino.

Como **Primeira Dimensão**, traremos uma História em Quadrinhos fechada, para que os discentes possam compreender sua estrutura, seu contexto, a problemática envolvida e a tomada de decisão para a resolução da situação problema.

Ela é constituída de uma História em Quadrinhos fechada, ou seja, completa, onde será possível trabalharmos uma problemática social ou científica dentro de um contexto, possibilitando o estudo da estrutura de uma HQ com linguagem adequada ao problema e ao nível de estudo abordado.

Nesta dimensão, os alunos terão contato com toda a história, desde a problemática até a tomada de decisão para a solução da mesma. Isso permitirá um olhar diferenciado sobre a formação de uma HQ, que será tida como um “espelho” para a constituição da HQ na segunda dimensão.

Assim, nesta dimensão, a situação se apresentará mais atrativa, envolvente e instigante no sentido de buscar uma solução adequada e justa para a mesma. Desta forma, o objeto fruto de estudo, poderá ser trabalhado de forma mais ampla, proporcionando discussões e questionamentos acerca do mesmo.

Esta metodologia propicia um melhor desenvolvimento cognitivo e auxilia no aprendizado dos alunos. Por ter um formato interdisciplinar, diversas outras habilidades podem ser exploradas no curso da leitura da HQ e tem um poder catalizador no sentido do enriquecimento das informações, durante o processo de leitura e abordagem da situação problema.

Na **Segunda Dimensão**, apresentaremos aos discentes uma situação problema, dentro de um contexto da atualidade dos discentes, para trabalharmos as habilidades relativas à primeira dimensão e auxiliarmos os alunos na construção de sua história em quadrinhos para esta situação.

Nesta dimensão, os alunos terão, como espelho, a História em Quadrinhos (HQ) apresentada e trabalhada na primeira dimensão para construírem sua HQ. Desta forma, eles poderão ter um norte para a criação das falas e da trama para a segunda dimensão. Isso reforça nosso argumento de que o ensino se desenvolve através de um processo, respeitando os limites e capacidades individuais dos discentes.

Neste sentido, na segunda dimensão, os professores e alunos poderão abordar os mais variados temas sociais ou científicos para a constituição da HQ. Isso reforça o caráter interdisciplinar e lúdico que é proporcionado por este gênero de linguagem.

A **Terceira Dimensão** será aquela em que o discente terá que criar uma História em Quadrinhos para a solução de uma problemática, criada e pensada por ele, dentro de um contexto social. Nesta dimensão, poderemos mensurar se os discentes compreenderam a constituição de uma HQ, se aprenderam o objeto matemático em evidência, além de podermos trabalhar conteúdos interdisciplinares durante a constituição da situação problema.

Desta forma, teremos a oportunidade de receber dos alunos o feedback do que foi trabalhado nas duas outras dimensões, oportunizando o exercício das habilidades inerentes ao desenvolvimento do Letramento Estatístico.

### **7.1. Exemplo de uso da HQ e análise do modelo utilizado.**

Por entendermos que a educação se dá através de um processo e utilizando da compreensão de que, a apresentação de uma HQ para apresentar uma situação de estudo se configura como Primeira Dimensão, apresentaremos uma situação de uso da HQ, discutindo e analisando este procedimento.

Para nossa análise, entendemos que a escolha ou a criação da HQ deve ser feita com critérios definidos, para que se possa alcançar o objetivo pretendido. É na PD que a situação problema é levantada e apresentada, oportunizando a reflexão da mesma dentro de um contexto e abarcando o objeto de conhecimento que se pretende ensinar.

Em relação à escolha adequada da História em Quadrinhos a ser utilizada, Rama e Vergueiro (2014) enfatizam que:

“Outra questão importante diz respeito à seleção do material a ser utilizado em sala de aula. Considerando o número e variedade de publicações de histórias em quadrinhos existentes no mercado, essa seleção deve levar em conta os objetivos educacionais que se deseja alcançar. Nesse sentido, talvez o ponto fundamental dessa seleção esteja ligado à identificação de materiais adequados – tanto em termos de temática como de linguagem utilizada -, à idade e ao desenvolvimento intelectual dos alunos com os quais se deseja trabalhar, atentando-se a que a primeira não é necessariamente um condicionante da segunda. De uma maneira geral, considerando-se as características relacionadas aos diversos ciclos escolares, é possível fazer algumas considerações em relação aos materiais a serem utilizados em cada um deles (...) (RAMA; VERGUEIRO, 2014, p. 27)

Para que o uso adequado de uma HQ seja concretizado, a preocupação quanto à escolha coerente e objetiva desta deve ser vista como uma de suas premissas, tanto na construção de uma quanto da seleção da HQ.

Na Primeira Dimensão PD, entendemos ser relevante a apresentação de uma HQ que apresente a tomada de decisão, em relação ao objeto de conhecimento fruto de estudo, para a solução da situação problema. Esta recomendação é importante por oportunizar, aos discentes, o contato com o desfecho da reflexão sobre o problema e o uso adequado do conhecimento para a solução de situações problemas, dentro de um contexto social ou científico.

Neste sentido, apresentamos o trabalho de Testoni (2004) intitulado: “Um corpo que cai: as Histórias em Quadrinhos no ensino de Física”. Seu trabalho foi elaborado e executado com duas classes da oitava série (atualmente 9º ano) do ensino fundamental, com aproximadamente 50 alunos e objetivava uma proposta de utilização das HQs, em sala de aula, para o ensino do princípio da inércia.

Testoni (2004) se embasou em um referencial construtivista de ensino, partindo da premissa de que as HQ's apresentam uma série de características lúdicas e psicolinguísticas, apropriadas ao processo de ensino e aprendizagem em ambientes escolares. Suas conclusões evidenciaram resultados e indícios favoráveis quanto à aprendizagem do referido conceito científico.

Preocupando-se com todas as características estéticas e estruturais de uma História em Quadrinhos, Testoni (2004) procurou desencadear uma discussão a respeito do Princípio da Inércia, de Issac Newton. Trazendo um desafio que realmente pudesse estimular os alunos a pensarem sobre a problemática, o professor se absteve das metodologias ditas clássicas, apresentadas em livros didáticos, trazendo a problemática de forma clara e aberta, oportunizando reflexões e discussões.

Levando em consideração nossas recomendações em relação à primeira dimensão, verificamos que na História em Quadrinhos “Um corpo que cai”, Testoni (2004) apenas proporcionou o contato com a situação problema, dentro de um contexto e abarcando o objeto de conhecimento fruto de estudo. Porém, verificamos que, neste caso, não houve a preocupação com relação ao desfecho da situação problema, ou seja, a tomada de decisão para solucionar o problema, fazendo uso do princípio da Inércia.

Neste caso, avaliamos que a história em quadrinhos “um corpo que cai”, de Testoni (2004), não se apresenta como fechada, ou seja, não permite, dentro da história, a leitura das interpretações sobre o tema impregnadas no problema; a possibilidade de uma discussão sobre a situação; o entendimento do objeto fruto de estudo e da tomada de decisão para sua solução.

É neste sentido que entendemos que nossa História em quadrinhos se apresenta como diferencial. Em nossa visão, ela se configura como fechada, completa, no sentido de possibilitar a leitura de toda a problemática envolvida, dentro de um contexto social, possibilitando, aos alunos, momentos de discussões e inferências a respeito do problema posto.

Assim, nossa história em quadrinhos pode possibilitar um entendimento maior sobre o objeto fruto de estudo, auxilia no engajamento dos alunos na leitura, na interpretação e nas discussões impregnadas na HQ e permite que os discentes tenham o contato com a tomada de decisão para a solução da referida situação.

## **7.2. História em Quadrinhos “Um corpo que cai”.**

Segundo Testoni (2004), a situação abordada refere-se ao protagonista e seu filho que se encontram de férias em um transatlântico, desenvolvendo uma velocidade de cruzeiro de 180 km/h. Em determinado ponto do enredo, o pai pula do trampolim – de 30 metros de altura – da piscina do navio. Neste momento, surge a questão: Se durante a queda do pai o navio continua seu rápido movimento, será que o protagonista cairá dentro da piscina?

A seguir é exposta a reprodução da História em Quadrinhos apresentada nas aulas, tendo seus valores de velocidade e de altura do trampolim da piscina exagerados de forma proposital pelo autor, como forma de fornecer, aos discentes, mais elementos de influência dentro da situação problema.

Analisando esta história em quadrinhos, verificamos que Testoni (2004) teve como intenção a apresentação de uma situação problema, abordando o princípio da inércia de Isaac Newton, através da trama mostrada.

Nesta situação, Testoni (2004) não se preocupou em desenvolver sua história em quadrinhos no sentido de torná-la completa, ou seja, possibilitando, dentro da HQ, a leitura de

todo o desenvolvimento da situação que levasse ao desfecho, apresentando uma solução para o problema.

Esta mesma abordagem pode ser utilizada para a inserção, em ambientes escolares, dos mais variados conteúdos de ensino ou de conceitos e definições que sejam relevantes para o desenvolvimento do estudo de um objeto do conhecimento.

Em nosso caso, compactuamos com o entendimento de que o ensino e a aprendizagem são desenvolvidos através de um processo e, como tal, necessitam de determinadas sequências para seu estudo. A nosso ver, este processo de estudo dos objetos do conhecimento, necessita de fases que complementem e completem todo seu entendimento, aí incluídas as possibilidades de discussões sobre a leitura e o contato com o desfecho final da situação.

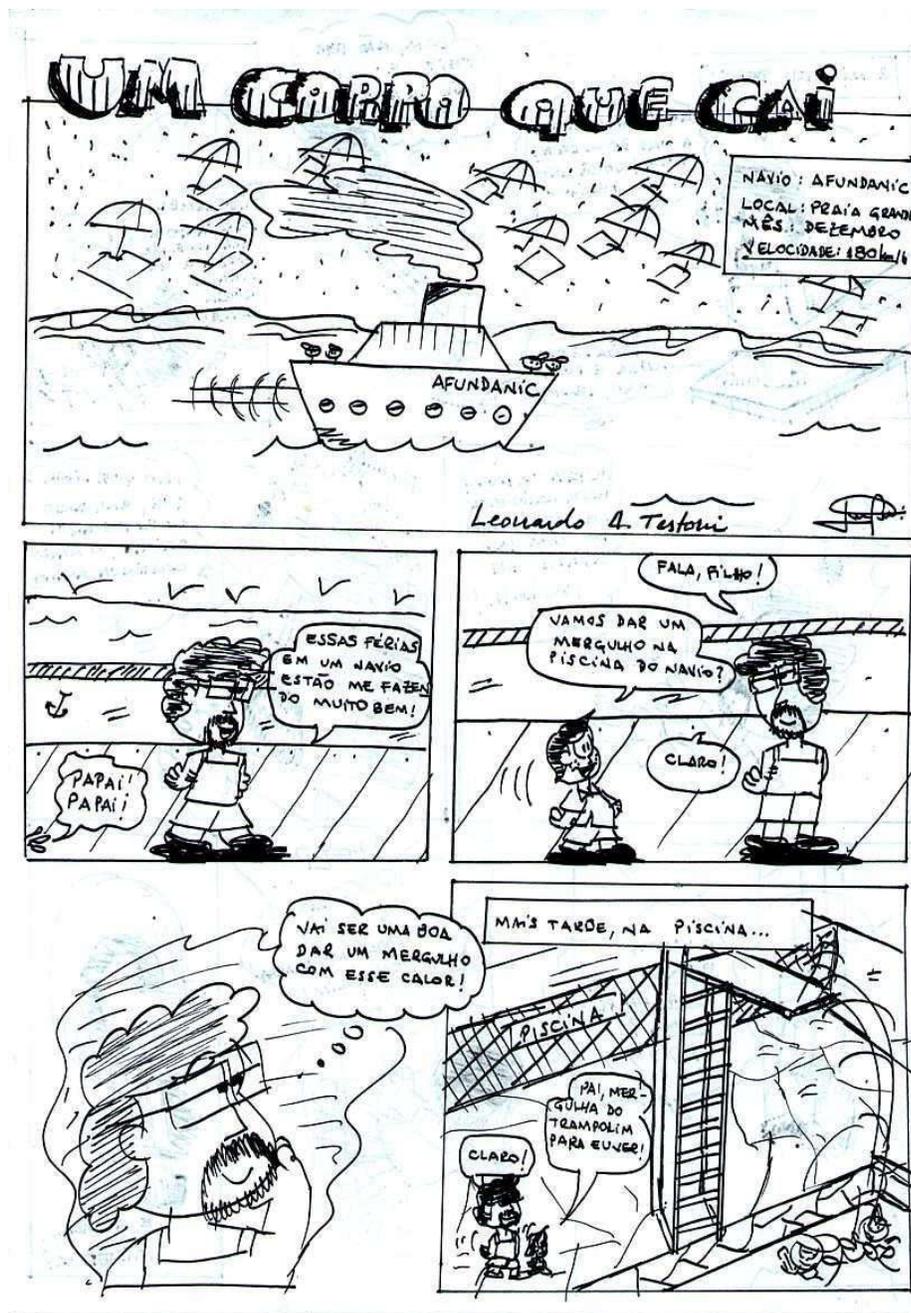


Figura 4 - Testoni e Abib (2003).

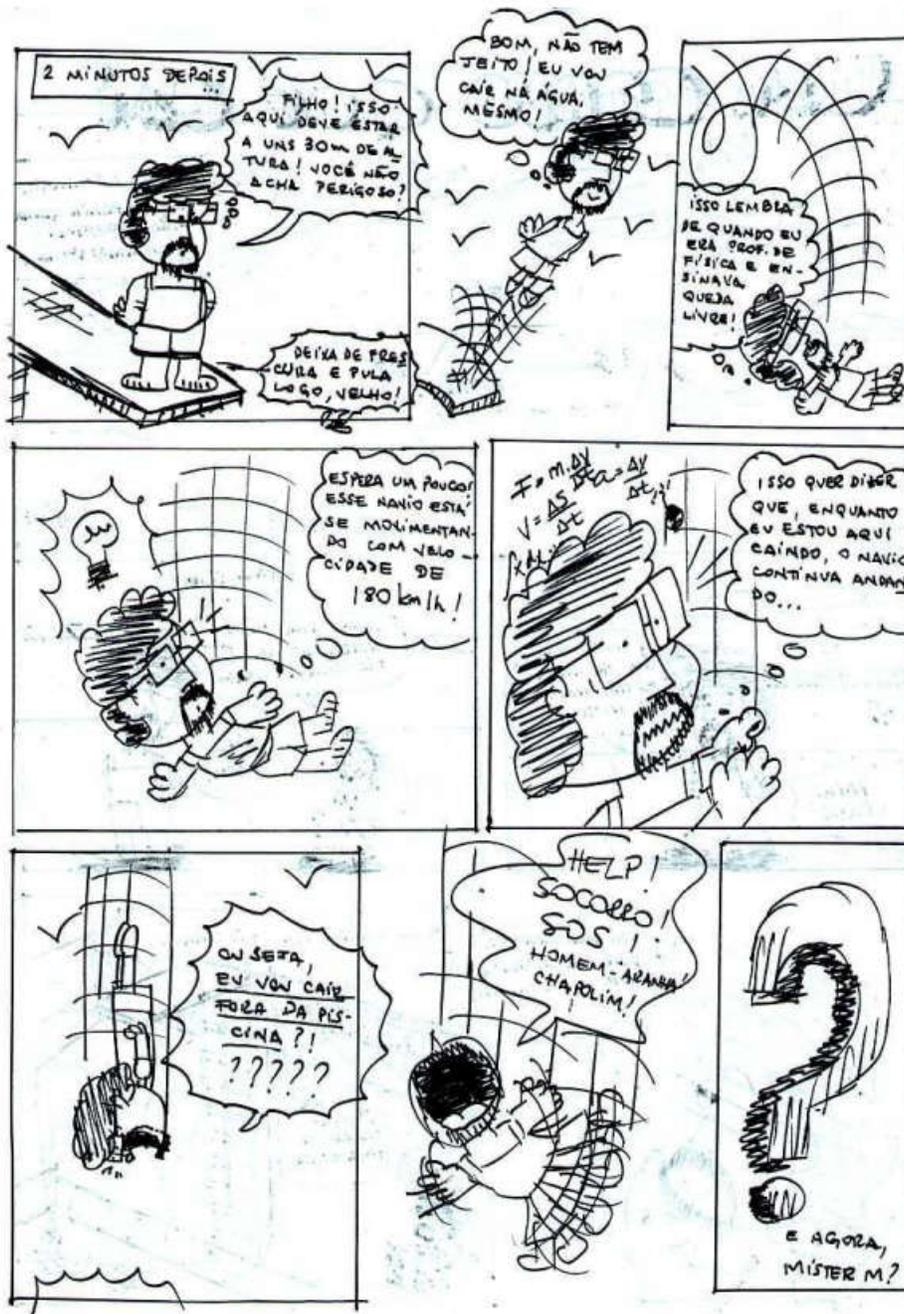


Figura 5 - Testoni e Abib (2003).

Na História em Quadrinhos, **Um Corpo Que Cai**, de Testoni (2004), entendemos que ela se mostra clara e objetiva em relação a abordagem e apresentação do objeto a ser trabalhado: a primeira lei de Newton.

Nesta situação, a História em Quadrinhos traz um desafio que realmente estimula e instiga os alunos a pensarem a respeito da situação problema. Esta abordagem, segundo

Testoni (2004), foge dos padrões tidos como que “corriqueiros”, apresentados nos livros didáticos ou em aulas expositivas.

Esta história em quadrinhos se preocupou em trazer uma situação peculiar, dentro de um contexto familiar do aluno e suficientemente real a seu mundo. Esses aspectos são facilitadores de compreensão do problema e auxiliam no objetivo de prender a atenção dos discentes ao que se propõe como aprendizado.

Nos últimos quadros, quando o questionamento sobre o destino da queda do protagonista da HQ vem à tona, verificamos que, nesta História em Quadrinhos, Testoni (2004) não se preocupa em responder a situação problema. Ela se destina apenas em trazer a situação problema e deixa seu final em aberto.

Neste sentido, entendemos ser esta metodologia importante para o desenvolvimento do cognitivo dos alunos, à medida que os leva a pensar em dar um desfecho coerente para a HQ. Evidentemente, como apresentado na História em Quadrinhos Um corpo que cai, Testoni (2004), este desfecho está intimamente ligado ao objeto da física que se pretende estudar.

Isto reforça a recomendação a respeito do uso adequado de uma HQ. Ela deve ser clara e objetiva, dentro do contexto social dos discentes e deve propiciar e oportunizar a reflexão sobre o tema em estudo. É desta forma que entendemos que uma História em Quadrinhos deve ser utilizada de forma coerente, para conseguir desempenhar seu papel no sentido de auxiliar a abordagem dos objetos do conhecimento, dentro do processo de ensino e aprendizado.

Contudo, reforçamos nossa ideia de acharmos ser mais relevante utilizar uma História em Quadrinhos com uma situação problema, como a feita na pesquisa de Testoni (2004), porém com o diferencial de oportunizar, aos discentes, a leitura do desfecho da tomada de decisão para a solução da situação apresentada. Esta seria nossa proposta para a primeira dimensão, reforçando o que expusemos anteriormente.

## **8. O PRODUTO DA PESQUISA - HQ.**

Neste capítulo, apresentaremos nosso produto da pesquisa, a História em Quadrinhos, evidenciando nossas recomendações e considerações para sua utilização em sala de aula. Para tanto, evidenciaremos as etapas (dimensões) de seu uso para que o produto possa vir a contribuir em relação ao alcance dos objetivos pretendidos.

### **8.1. ORIENTAÇÕES PARA O USO DO PRODUTO EM SALA DE AULA**

Para darmos suporte ao professor com o uso de nosso produto, apresentaremos um roteiro de orientações, com o objetivo de que as três dimensões que compõem o processo de ensino do objeto proposto, sejam contempladas nesta sequência de estudos. Estes procedimentos reforçam nosso entendimento de que, os momentos de ensino e de aprendizagem, devem ser desenvolvidos através de um processo.

#### **8.2. Procedimentos para a Primeira Dimensão:**

1º Passo: Recomendamos que os professores e professoras iniciem este estudo, abrindo um diálogo com os discentes sobre os temas:

- História em Quadrinhos.
- Gosto pela leitura e sua importância.
- Média Aritmética.

Nesta conversa, os docentes poderão apenas estar falando sobre o gênero textual HQ, para saber sobre o posicionamento dos alunos a respeito de seu contato, ou não, com este gênero, suas opiniões a respeito e quais são seus favoritos.

Por fim, pensamos ser importante dar sequência na conversa, citando algumas situações que podem estar usando o termo Média aritmética, para introduzir a HQ fruto de nosso produto. Para exemplos, os docentes poderiam estar usando as idades, em anos, dos alunos, as notas de uma avaliação, dentre outros.

2º Passo: Entendemos ser importante reconfigurar a sala de aula, organizando os alunos e as alunas em grupos, para a apresentação e leitura da HQ desta pesquisa. Este movimento é importante, pois suscita benefícios como:

- A interação entre os discentes.
- Estimula e encoraja a leitura individual e até mesmo em grupo, de forma coordenada.
- Foge das metodologias tradicionais e dá mais liberdade aos alunos e alunas.
- Torna o momento mais democrático.
- Possibilita o surgimento de lideranças de grupo.

3º Passo: A História em Quadrinhos deve ser apresentada e lida com os alunos, tendo o professor ou professora a função de orientador do conhecimento, atrelando as recomendações dos passos anteriores a este novo momento.

Neste momento, estaremos iniciando, na prática, o trabalho com o desenvolvimento das habilidades e competências da nossa Primeira Dimensão. Para este alcance, os docentes deverão estar atentos aos momentos da leitura, para estarem trabalhando e proporcionando o surgimento e o desenvolvimento das seguintes habilidades:

- Despertar o gosto pela leitura, incentivando a leitura em grupo e individual.
- Trabalhar a leitura com os alunos, mostrando suas pontuações para dar sentido e significado ao texto, auxiliando no momento da interpretação.
- Possibilitar e incentivar a discussão sobre o tema posto, para auxiliar na compreensão.
- Mostrar, no momento oportuno, o surgimento da situação problema e discutir com os alunos.
- Trabalhar e discutir com os discentes, os temas relevantes atrelados à HQ, como: valores morais e éticos, postura crítica/reflexiva, liderança, postura democrática, dentre outros.

**Observação:** entendemos ser relevante, durante a leitura, fazermos “pequenas pausas” para estarmos discutindo e ouvindo os alunos e as alunas sobre seus entendimentos e opiniões, para estarmos exercitando nossos objetivos de estudo.

4º Passo: Recomendamos o uso do quadro, no momento em que a Média Aritmética surge na história como solução para a situação problema, para estarmos reforçando, exercitando e discutindo este tema dentro da HQ.

Desta forma, a reprodução dos cálculos da média aritmética no quadro, irá possibilitar e oportunizar o trabalho das seguintes situações:

- Mostrar e reforçar como o cálculo da média é feito.
- Discutir seu significado dentro do contexto e incentivar reflexões.
- Trabalhar com as alterações dos valores que compõem a média na situação levantada e reforçar o reflexo desta alteração na média aritmética.
- Refletir sobre o resultado da média dentro do contexto do problema. Ponto relevante no sentido de auxiliar no desenvolvimento do letramento estatístico em relação à média.

5º Passo: Instigar os discentes ao exercício da reflexão, discutindo o resultado obtido pela média dos salários em detrimento à tomada de decisão feita pela personagem Mary. Este exercício cognitivo é importante pois possibilita:

- Trabalharmos e desenvolvermos o letramento estatístico dos alunos e das alunas.
- Auxiliar na compreensão do pensar de forma estatística, frente a uma situação problema, para a tomada de decisão.
- Mostrar que a adoção de uma postura reflexiva e crítica, pode auxiliar as pessoas a tomarem decisões mais acertadas no curso de suas vidas, contribuindo para o surgimento de uma sociedade mais justa e igualitária.

6º Passo: Durante o processo de leitura, ressaltamos a necessidade de se estar, constantemente, falando sobre a construção da HQ, no que se refere:

- A forma como ela se apresenta, com seus quadros de tamanhos variados.
- Como as falas das personagens são escritas, em relação aos “balões das falas” e das representações dos pensamentos.

- Como podemos trabalhar os sentimentos das personagens e variados sons, utilizando a figura de linguagem Onomatopéia.
- Como podemos destacar pontos importantes na nossa história em quadrinhos, evidenciando mais o que pretendemos chamar a atenção do que as personagens em si.

### **8.3. Procedimentos para a Segunda Dimensão:**

Nesta dimensão, recomenda-se o trabalho com as habilidades de escrita e de construção da HQ com os alunos. Os objetivos centrais deverão ser o de consolidar as ideias propostas na Primeira Dimensão, em relação ao entendimento do que vem a ser a Média Aritmética, e de como construir uma HQ, para exercitarmos o letramento em relação ao objeto proposto.

Para isto, e usando a situação problema levantada na segunda dimensão (ou outras que possam, na atualidade, ser de maior relevância para o contexto dos alunos), encaminhamos os seguintes passos:

1º Passo: Realizarmos a leitura explorativa e interpretativa da situação problema, para possibilitarmos a compreensão do cenário da situação. Assim, poderemos estar auxiliando no desenvolvimento das seguintes fases:

- A visualização de um possível cenário para a construção da HQ.
- Criação de um rascunho no quadro, com a participação dos alunos, para dividirmos a HQ em algumas páginas.
- A criatividade na criação das personagens (nomes) que podem compor este cenário.
- Auxiliar na elaboração das falas das personagens (por páginas e quadros) e dos momentos de conversas, dando um limite para cada página.
- Por fim, dividir a construção da HQ entre os grupos, para que cada um possa estar fazendo uma parte da HQ.

2º Passo: Com a leitura do 1º passo feita e com a criação do cenário, das personagens, das possíveis falas e da divisão das responsabilidades, chega o momento de construirmos a HQ. Neste momento de descontração e ludicidade, recomenda-se que o professor possa estar auxiliando os discentes nesta tarefa. Assim, todos poderão estar participando e desenvolvendo suas mais variadas habilidades.

- Construção em grupo da HQ, possibilitando a troca de ideias e desenvolvendo a criatividade, a imaginação e o respeito pelas diferenças.
- Fomentar a discussão democrática sobre a escrita das falas e da construção da HQ.
- Incentivar e fomentar a participação de todos no processo.

3º Passo: Reunir as partes da HQ, formando a mesma, para que seja possível realizar uma leitura explorativa e interpretativa, com a participação dos alunos, ressaltando e discutindo os seguintes pontos:

- Quais as dificuldades apresentadas pelos discentes.
- O que acharam do tema.
- Como visualizaram e responderam a situação apresentada.
- Questionar e ouvir se entenderam a aplicação e o uso da MA.
- Como pensaram na solução.
- Fomentar a discussão para saber se houve outra interpretação e extensão da situação.

#### **8.4. Procedimentos para a Terceira Dimensão:**

Neste último momento, recomendamos que os alunos possam estar criando suas próprias HQ's, com a intermediação do professor, reunindo as habilidades trabalhadas nas dimensões anteriores. Assim, recomendamos que os alunos sejam motivados e instigados a pensarem nos seguintes pontos:

- Pensar em uma situação problema que possa estar envolvendo o objeto de estudo Média Aritmética.
- Visualizarem um cenário para a mesma (onde pode estar ocorrendo).
- Criarem as personagens para suas histórias.
- Criarem os quadros da história e as falas das personagens.
- Desenharem a HQ (mesmo que de forma rudimentar) e escreverem as falas.
- Mostrarem o uso da MA como solução para a situação.

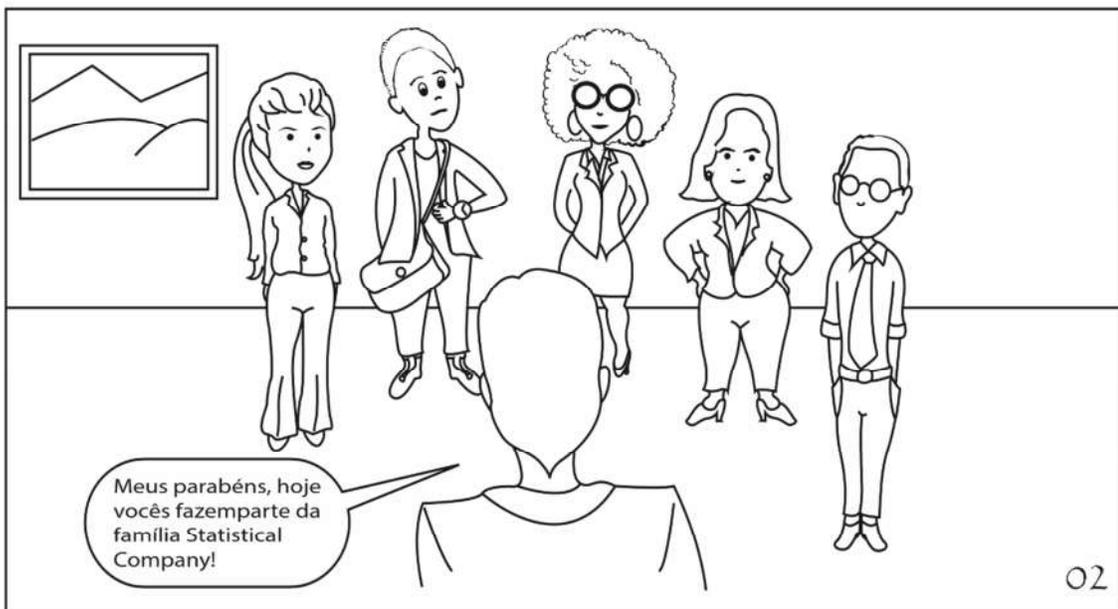
## 8.5. A História em Quadrinhos - HQ.

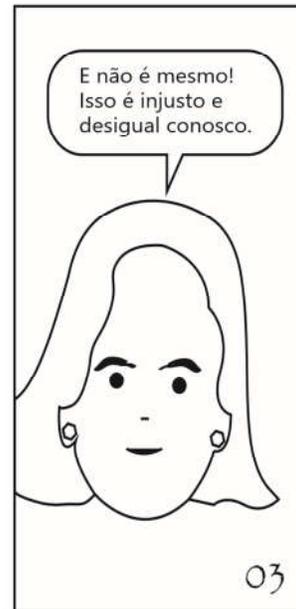
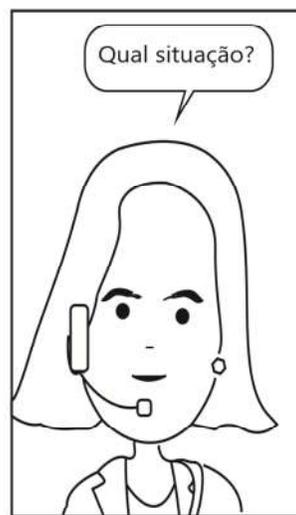
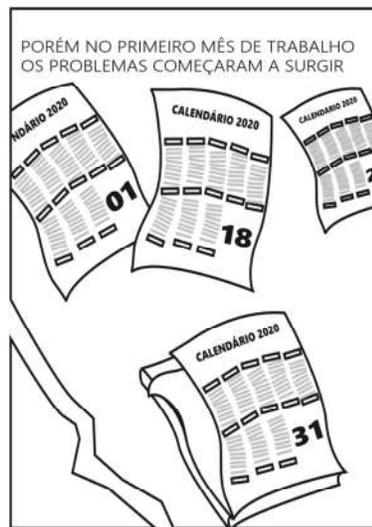
# Média Aritmética:

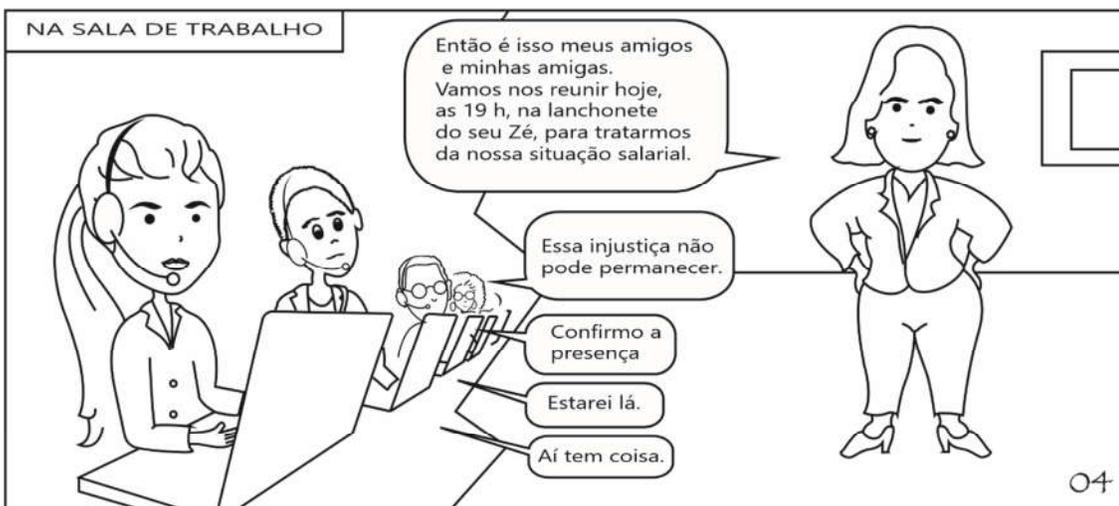
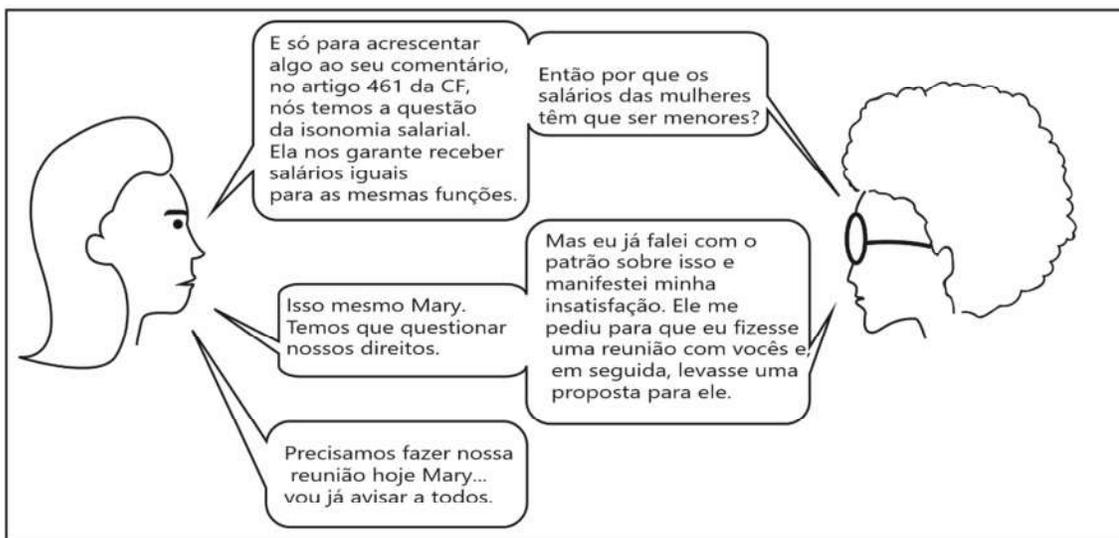
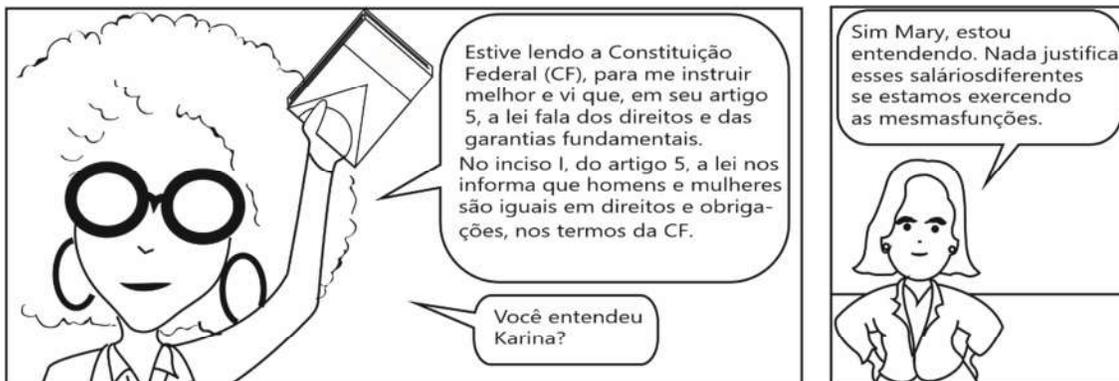
Pensando Estatisticamente













E ASSIM, OS SÁLIARIOS SÃO REVELADOS MOSTRANDO AS DESIGUALDADES...

00 000 000 000 000 0

Carlos: R\$ 2.650,00  
 Liane: R\$ 2.350,00  
 Mateus: R\$ 2.900,00  
 Karina: R\$ 2.200,00  
 Mary: R\$ 2.000,00

R\$ 2.650,00  
 R\$ 2.350,00  
 R\$ 2.900,00  
 R\$ 2.200,00  
 R\$ 2.000,00

**R\$ 12.100,00** +

Precisamos saber quanto cada um e com os valores, pensar em uma

Bom, se nós somarmos nossos salários, teremos o seguinte valor:

Este é o valor total que nosso patrão gasta pagando nossos salários mensais.

Se a gente dividir este valor por 5, ou seja,  $12.100,00 / 5$ , chegamos ao valor de 2.420,00

Ah! Entendi... então este é o valor que deveremos receber para que todos ganhem de forma igualitária. É, acho justo!

$$\frac{12.100,00}{5} = 2.420,00$$

06



$$x = \frac{2900 + 2650 + 2350 + 2200 + 2300}{5}$$

$$x = \frac{12400}{5}$$

$$x = 2480,00$$

Neste caso a média seria:



Por outro lado, se eu tivesse aceitado a redução de R\$ 500,00 em seu salário, você passaria a receber R\$ 2.400,00. Nesta nova situação, a média seria:

$$x = \frac{2400 + 2650 + 2350 + 2200 + 2000}{5}$$

$$x = \frac{11600}{5}$$

$$x = 2320$$


Você entendeu?.

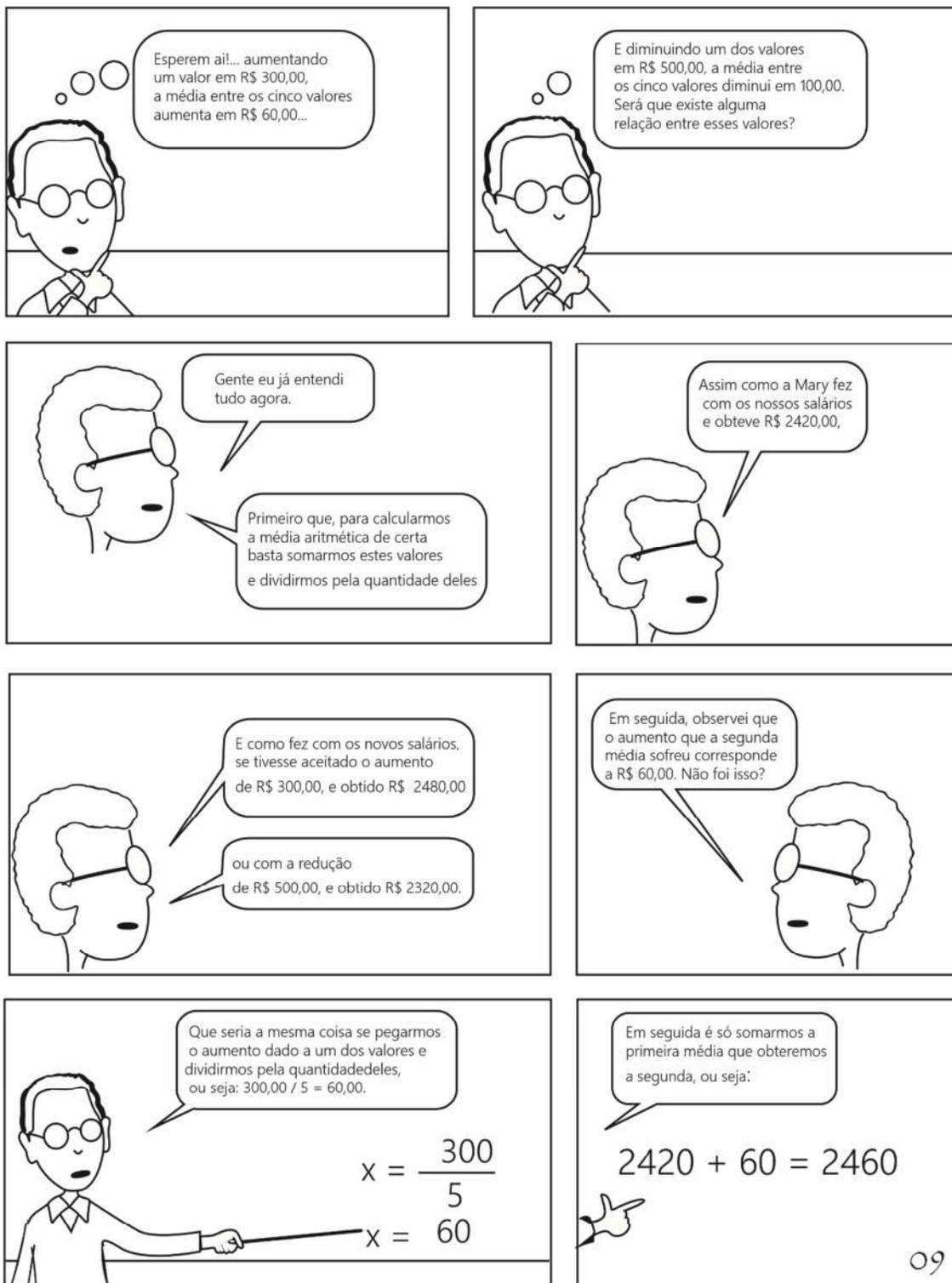
Que interessante. Se nós aumentarmos um dos valores, a média também aumenta.

Verdade Liane! antes do aumento, a média era de R\$ 2.420,00 e agora passou para R\$ 2.480,00. Houve um aumento de R\$ 60,00 na média.

Por outro lado, se diminuirmos um dos valores, a média entre eles também diminui.

Isso mesmo Karina. Antes de diminuir a média era de R\$ 2.420,00 e agora passou para R\$ 2.320,00... houve uma redução de R\$ 100,00 na média.





Muito bem observado meu amigo Mateus.

E também podemos pensar de forma semelhante, quando for um caso de redução em um dos valores.

Observei que poderemos pegar o valor reduzido e dividirmos pela quantidade deles, ou seja:

$$X = \frac{500}{5}$$

$$X = 100$$

Depois é só diminuirmos da primeira média que obteremos a segunda, ou seja:

$$2.420 - 100,00 = 2.320.00$$

E CONTINUAM A CONVERSA NA LANCHONETE DO SEU ZÉ...

bela conclusão do Mateus.

legal, agora compreendi melhor esta situação.

Ah! Mas tem uma coisa que vocês não perceberam.

Nossa!!! Ainda tem mais coisas?

Sim, tem mais uma coisa.

Se a Mary tivesse aceitado o aumento de R\$ 300,00, eu salário seria de R\$ 2.300,00.

Porém, como ela pensou na média dos salários, ela passará a ganhar R\$ 2.420,00.

É verdade!... refletindo sobre a situação, ela pode tomar a decisão certa.

Isso mesmo, bem pensado Carlos.

Até o Mateus que poderia perder R\$ 500,00 em seu salário, agora perde menos com esta decisão.

Estou muito feliz comas conclusões de vocês meus amigos.

Agora deu para perceberem que, quando temos uma seqüência de valores, como nossosalários por exemplo, nem sempre aumentando um deles, este aumento será maior que a média entre eles.

O mesmo raciocínio acontece, quando diminuimos um determinado valor de uma seqüência. Ao diminuirmos um deles, esta diminuição pode não ser menor que a média entre os valores. Como o que aconteceu com o salário do Mateus.



NO DIA SEGUINTE ...



FIM

## **9. ANÁLISES E CONTRIBUIÇÕES DO PRODUTO.**

O desenvolvimento de nossa análise, na busca das compreensões e contribuições da HQ na primeira dimensão, tem seu embasamento nas teorias apresentadas e utilizadas no escopo deste trabalho e na concepção de que o processo de ensino e aprendizado se dá através de um processo.

Desta forma, analisaremos as etapas de nossa História em Quadrinhos da Primeira Dimensão, evidenciando, neste processo, as contribuições para o desenvolvimento do LE e da compreensão do objeto estatístico MA nos discentes. Salientamos que essa busca por um aprendizado com melhor sentido e significado é desenvolvida dentro de uma situação problema, com o intuito de proporcionar a compreensão e a fixação do uso da Média Aritmética em ambientes sociais.

### **9.1. Pré-disposição dos discentes com o uso das HQ's.**

Na busca por metodologias alternativas de ensino, a inserção das HQ's nos ambientes escolares se deu de forma gradual, mesmo, de início, sofrendo algumas rejeições por parte da sociedade e de pesquisadores da área da educação como um todo. Contudo, sua contribuição para a inserção dos mais variados objetos de estudo foi sendo evidenciada. Desta forma, sua aceitação ganhou, paulatinamente, um enorme número de adeptos e, nos dias atuais, as Histórias em Quadrinhos já compõem a constituição de diversos Parâmetros Curriculares em vários países.

Este fato, a nosso ver e baseado em diversas pesquisas que abordam esta temática, ocorreu pela evidente contribuição em diversos aspectos educativos, tais como:

I - Ficou comprovado que os alunos querem ler os quadrinhos e mostram-se dispostos quanto ao uso das HQ's nos ambientes escolares.

II – Este gênero textual tem o poder de ir ao encontro de umas das necessidades fundamentais do desenvolvimento da educação e do cognitivo dos alunos: o despertar para o hábito da leitura, auxiliando na imaginação, na criatividade e na criticidade dos discentes.

III – Pela sua constituição e formação, as HQ's são recursos da Interdisciplinaridade ao permitirem a abordagem dos mais diversos temas de relevância social e científico.

Em nossa História em Quadrinhos, dentro da situação problema levantada, focamos, também, em situações antagônicas no convívio social, como forma de contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e igualitária. Dentre as variadas situações interdisciplinares abordadas, evidenciamos:

1. A desigualdade entre homens e mulheres em ambientes de trabalho e na sociedade como um todo, como forma de conscientizar as pessoas no sentido de mudança de atitudes e de valores sociais.
2. O uso da Constituição Federal Brasileira (CFB), para auxiliar na busca por direitos fundamentais previstos em lei.
3. A importância do desenvolvimento dos valores **éticos** e **morais** entre as ações humanas, como forma de contribuir para o surgimento de uma sociedade mais justa e igualitária.
4. Em termos de disciplinas curriculares educacionais, a presença dos objetos de estudo da Língua Portuguesa e o auxílio para a prática da leitura.
5. Concebendo que a Educação Estatística (EE) deve ser vista e trabalhada dissociada da Matemática, o uso da MA, como solução mais adequada para a situação problema, já se configura como interdisciplinar em relação à Matemática.

Assim, ressaltamos que, estando os alunos propensos ao uso das HQ's durante o processo de ensino e aprendizagem, cabe ao professor realizar escolhas adequadas ao objetivo de ensino, proporcionando uma melhor assimilação do saber.

Portanto, atuando o docente como mediador do conhecimento e usando esta pré-disposição dos alunos, o momento didático pode se mostrar mais prazeroso e instrutivo, suscitando diversos outros desenvolvimentos intelectuais.

## **9.2. Contribuições evidenciadas no exercício da leitura.**

Durante a leitura da HQ, ressaltamos a importância do desenvolvimento, nos discentes, de uma postura crítica, reflexiva e investigativa. Estando o docente, neste momento, atento aos seus objetivos de ensino durante o processo, o instigar a prática de uma boa leitura, seguida de reflexões sobre o que está posto, auxilia no desenvolvimento da Alfabetização e do Letramento dos alunos.

O exercício da reflexão, durante a leitura, suscita o desenvolvimento de habilidades concernentes ao Desenvolvimento do LE e do PE, frutos de nosso objeto de investigação. Algumas dessas habilidades são:

1. **Habilidade de Imaginação:** os docentes devem instigar os alunos ao exercício da imaginação sobre toda a temática da leitura. Durante a leitura, esta imaginação pode conter as personagens, o cenário da leitura, o contexto e a situação problema e o objeto de estudo para a tomada de decisão.
2. **Habilidade de Criatividade:** intrinsecamente, o desenvolvimento da imaginação proporciona o desencadeamento da criatividade nos discentes. A criatividade também pode ser utilizada, pelos alunos, para realizarem a conexão entre a situação problema com o objeto de estudo, Média Aritmética, para a solução da problemática.
3. **Habilidade de Significado:** levando em consideração uma boa leitura, aliada com o desenvolvimento da imaginação e da criatividade, os alunos começam a experimentar a sensação de sentido do uso e do estudo do objeto média aritmética.
4. **Habilidade de Críticidade:** o desenvolvimento das habilidades citadas anteriormente, auxilia no surgimento de uma postura crítica frente aos problemas sociais. Esta postura crítica/reflexiva tem o poder de mover os alunos na busca por soluções diante de situações motivadoras.

Portanto, evidenciamos que o exercício de uma boa leitura, regada de reflexão e de uma postura investigativa, pode culminar no desenvolvimento de habilidades que fomentarão a construção de um cidadão mais consciente de suas ações. Assim, a imaginação, a criatividade, o significado das coisas e a criticidade são habilidades inerentes à formação mais completa de uma pessoa e auxiliam na compreensão e assimilação dos objetos de estudo.

### 9.3. Solução da situação e o Letramento Estatístico.

Diante do desenvolvimento e estudo das análises em 1 e 2, o momento de reflexão, no sentido de buscar por uma solução coerente ao problema levantado, conectado com a entendimento do que vem a ser justo na situação, desencadeou o surgimento da ideia de igualdade entre eles, ou seja, intrinsicamente a noções de Média Aritmética começou a pairar sobre suas reflexões.

Desta feita, mesmo que de forma não proposital, intuitivamente eles são levados a pensarem estatisticamente, quando esta igualdade de ganho igualitário surge. Assim, evidenciamos a gênese do Pensamento Estatístico em nossa HQ, que deve ser fomentada através da abertura de uma discussão por parte do professor mediador.

Neste momento, o objeto em estudo ganha mais sentido e significado para o estudante e a relação do contexto da situação com a Média Aritmética, passa a ganhar dimensão no cognitivo do discente. Esta relação entre o pensar em uma solução juntamente com a situação problema, desencadeia no exercício do Letramento Estatístico para a tomada de decisão.

#### **9.4. Dimensão dilatada do problema, mediante ao Letramento Estatístico.**

Durante a leitura da HQ, a exigência de uma postura reflexiva sobre o contexto da situação, pode desencadear novas reflexões e a visualização de outras situações que, previamente, não estavam explícitas dentro da problemática.

Neste caso, a visualização e o alcance de novos horizontes emanados dentro de uma situação ou de uma informação, pode ser fomentado e instigado pelo professor, a título de debata e discussão, com o intuito de alertar os alunos para aquilo que, de certa forma, pode não estar “visível” ou previsto no contexto.

Para isso, o exercício do pensar estatisticamente torna-se de extrema importância para que, paulatinamente, os discentes possam perceber a existência das “entrelinhas” em diversas situações de sua vida. Este momento de aprofundamento das reflexões dentro da situação problema, vêm ao encontro do exercício das habilidades que subsidiam o LE.

Assim, evidenciamos, dentro da HQ apresentada, que o exercício da reflexão crítica, aliada a uma boa leitura e desenvolvendo habilidades como criatividade e imaginação,

fundamentam e dão sentido ao problema e ao objeto de estudo postos. Estes fatores, quando bem trabalhados, subsidiam alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem da Média Aritmética e tornam-se verdadeiros aliados em sua formação pessoal e profissional.

### **9.5. A retomada como aliada ao processo de compreensão e fixação.**

Na fase final de nossa HQ, demos ênfase a uma retomada dos acontecimentos ocorridos durante a leitura. Neste momento, nossa intenção se remete ao processo de fixação das soluções apresentadas ao problema, aí incluídos seus desmembramentos oriundos das reflexões das personagens.

Nosso entendimento é de que, nesta fase de retomada, sujeitamos os alunos a reverem, mesmo que de forma parcial, todo o processo ocorrido e como a Média Aritmética foi utilizada na solução das situações emergentes do problema. Isso irá, de certa forma, consolidar o entendimento proposto, expondo os alunos ao desenvolvimento do Letramento Estatístico em relação à Média Aritmética.

Desta forma, entendemos que a consolidação do estudo da MA, através da HQ, ganha força e oportuniza ao processo de ensino e aprendizagem ser visto mais significativo, prazeroso, instrutivo e dinâmico, auxiliando no Desenvolvimento proposto.

## **10. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DA SEGUNDA DIMENSÃO.**

Na Segunda Dimensão, apresentaremos aos discentes uma situação problema, dentro de um contexto, para que eles sejam estimulados ao exercício da construção de uma HQ.

Neste momento, os alunos terão que usarem de suas criatividade, imaginações e domínio do objeto estatístico em curso, para escreverem a história baseados, ou não, nas imagens, ilustrações e cenários previamente fornecidos pelo professor. Salientamos que, na criação desta História em Quadrinhos sem as falas, a visualização da situação problema e os possíveis valores que serão utilizados, para fins de cálculos na resolução da situação, estejam bem evidenciados e compreendidos para os que olharem a HQ.

Seguindo estas recomendações, o que será esperado dos alunos é que eles compreendam e visualizem, dentro do cenário da HQ, uma distorção nas informações apresentadas e sejam levados a tomarem uma decisão no sentido de solucionar tal distorção. Neste momento, as habilidades de imaginação e criatividade devem vir à tona, auxiliando os mesmos durante o processo de escrita para as personagens ali apresentadas.

Desta forma, evidenciamos que, neste formato, estaremos exigindo que os alunos expressem as seguintes compreensões do que foi trabalhado na PD.

- Trabalho com uma escrita coerente e coesa com a situação proposta.
- Desenvolvimento das habilidades de criatividade, reflexão e imaginação.
- Utilização da Média Aritmética como elemento interpretativo e de resolução da problemática.
- Uso do Letramento Estatístico, durante o processo de escrita, evidenciando uma mudança de pensamento frente a problemas sociais.

Evidenciamos que, durante a construção da HQ pelos alunos, fazendo uso da situação problema apresentada, os desenhos das personagens não serão levados em consideração, ou seja, não estaremos preocupados com a perfeição dos desenhos criados pelos alunos.

Nosso foco estará na observação do desenvolvimento e da compreensão, ou não, das habilidades trabalhadas na PD. Isto nos oportunizará, também, a identificação de possíveis “talentos” durante o processo de desenhos da HQ.

Neste novo formato, esperamos que os alunos sejam capazes de externarem as seguintes habilidades, já trabalhadas e evidenciadas na PD.:

- Trabalho com uma escrita coerente e coesa com a situação proposta.
- Desenvolvimento das habilidades de criatividade, reflexão e imaginação.
- Utilização da Média Aritmética como elemento interpretativo e de resolução da problemática.
- Uso do Letramento Estatístico, durante o processo de escrita, evidenciando uma mudança de pensamento frente a problemas sociais.
- Construção de uma História em Quadrinhos, usando de personagens e falas criadas pelos discentes.

Analisando esta nova configuração, fica evidenciado que os alunos irão necessitar de um acompanhamento do professor, no sentido de orientação da construção da HQ.

Evidentemente, entendemos ser importante que o professor, no momento da construção de uma HQ com seus alunos, tenha domínio da formação e/ou elaboração de uma História em Quadrinhos para repassar aos seus discentes. Neste sentido Rama e Vergueiro (2014) nos alertam que:

Por fim, na utilização de quadrinhos no ensino, é muito importante que o professor tenha suficiente familiaridade com o meio, conhecendo os principais elementos da sua linguagem e os recursos que ela dispõe para a representação do imaginário; domine razoavelmente o processo de evolução histórica dos quadrinhos, seus principais representantes e características como meio de comunicação de massa; esteja a par das especificidades do processo de produção e distribuição dos quadrinhos; e, enfim, conheça os diversos produtos em que eles estão disponíveis. (RAMA E VERGUEIRO, 2014, p. 29)

Assim, o domínio da construção e constituição de uma HQ irá proporcionar, se bem utilizada e formada, o alcance do objetivo proposto aos discentes. Este momento descontraído

e lúdico de ensino, tem o poder atrativo e envolvente nos alunos e deve ser utilizado pelo professor, para desencadear a fixação do objeto de estudo.

Em nossa pesquisa, entendemos ser relevante o desenvolvimento da Segunda Dimensão aliada à criação e construção da HQ pelos alunos. Nos respaldamos no entendimento de que, neste cenário, o desenvolvimento do trabalho em equipe ou grupo, proporciona momentos de interação entre os alunos e propicia a troca de saberes e entendimento entre eles.

Para isso, apresentaremos uma situação problema, dentro de um determinado cenário imaginário, para que possa subsidiar a criação da HQ da Segunda Dimensão. Com os valores fornecidos e com o cenário, nosso objetivo é de que os discentes consigam escrever, de forma coerente, uma História em Quadrinhos que resolva a situação problema apresentada.

Evidenciamos que a situação problema, que terá sua origem vinculada ou não aos valores fornecidos, não irá possuir uma única compreensão ou interpretação, visto que a mesma está subordinada a imaginação e criatividade dos alunos. Assim, poderemos ter diferentes histórias e situações dentro do mesmo cenário.

Isto não desfoca nosso objetivo central, que é o desenvolvimento do LE em relação ao uso da Média Aritmética, para a solução de situações problemas. Destacamos que este objetivo pode ser alcançado pois, teremos como base para a nova HQ, a situação que foi apresentada anteriormente aos discentes, ou seja, a HQ classificada como primeira dimensão e a intermediação do professor como aliado ao processo.

Sendo assim, a História em Quadrinhos utilizada na primeira dimensão, será evidenciada como suporte e orientação para a constituição da nova HQ. Isso permitirá aos discentes vincularem a nova HQ, da SD, em detrimento de um estudo prévio, que em nosso caso será o objeto estatístico MA. Neste momento, enfatizamos a relevância em reforçarmos a importância da reflexão e discussão da situação apresentada, como suportes para o desenvolvimento do LE em relação ao objeto MA.

Como informe, ressaltamos que, durante nossa pesquisa sobre o tema, não encontramos nenhum trabalho que deixasse uma HQ aberta, como em nossa proposta, para que a mesma fosse “preenchida” ou construída pelos alunos ou por professores no desenvolvimento de uma situação problema, tida como exemplo ou exercício para compreensão ou fixação de um estudo prévio.

Para tanto, entendemos que nossa proposta se apresenta como um diferencial neste sentido, oportunizando, à alunos e professores, o contato com a construção, de forma completa, de uma HQ que apresente uma situação problema, enfatizando o uso da MA como fator de resolução da situação, contribuindo para o desenvolvimento do Letramento Estatístico.

Isto reforça nosso entendimento de adotarmos uma sequência, em três dimensões, para o uso das HQ's em sala de aula, sendo as duas últimas dimensões um diferencial em nossa proposta. Visualizamos este procedimento em consonância com o entendimento de que, situações de ensino e aprendizado, são desenvolvidas através de um processo.

Sendo assim, destacamos que a SD tem por finalidade consolidar o entendimento proposto pela Primeira Dimensão, além de permitir o desenvolvimento da criatividade, da criticidade, da imaginação e de expressar a compreensão do objeto estatístico proposto. Estes são fatores que auxiliam no desenvolvimento cognitivo dos discentes e ajudam a proporcionar o LE desejado.

Apoiamos nossa afirmação no modelo de Letramento Estatístico (LE) de Gal (2002), por entendermos que os alunos, nesta dimensão, terão a oportunidade de exercitarem sua leitura e sua escrita de textos, expressando seus conhecimentos em relação à matemática e à estatística. Neste caso, habilidades de criatividade e imaginação, dentro de um contexto, serão evidenciados durante o processo de construção da HQ pelos alunos.

### **10.1. Apresentação da situação problema para a Segunda Dimensão.**

Por entendermos que a utilização do objeto estatístico Média Aritmética, como elemento de solução de situações problemas, tem um alcance muito diversificado e até mesmo interdisciplinar, enfatizamos que, em consonância com os objetivos de estudo dos diversos profissionais da educação, outros temas podem ser elencados para o uso da MA, aliada ao DLE, dentro de situações problemas.

Neste sentido, apresentamos uma situação problema, dentro de um contexto social, que permita aos alunos refletirem sobre as distorções existentes no contexto do problema. Esta escolha é importante para dar sentido e significado à situação e possa movê-los no

sentido da reflexão, adentrando no cenário do LE e visualizando o uso da MA para a solução do problema.

### 10.2. Contexto da Situação Problema.

Em uma fábrica recém construída, o proprietário, Seu Nunes, adquiriu 6 (seis) máquinas novas e iguais para a fabricação de uma determinada peça para automóveis. Nas especificações de uso das máquinas é permitido que as pessoas possam regular a quantidade de peças que elas passem a produzir, durante um intervalo de tempo.

Essas máquinas, quando são entregues a seus proprietários, podem apresentar esta regulagem da quantidade de fabricação variada, permitindo que seu novo dono indique a quantidade que desejar. Não atento a esta especificação, seu Nunes ligou suas 6 máquinas para a produção das peças, no primeiro dia de trabalho, e conseguiu, ao final do dia, a produção total desejada de 1800 peças, que foram entregues aos seus clientes.

No final do dia, seu Nunes foi verificar as quantidades que cada máquina produziu, no mesmo intervalo de tempo, e anotou esses dados na tabela abaixo.

Quadro - 3

Máquina 1	Máquina 2	Máquina 3	Máquina 4	Máquina 5	Máquina 6
300	350	250	400	300	200

Fonte: O autor

Seu Nunes não pretende mudar a quantidade total da produção diária, pois esta quantidade atende as suas necessidades diárias, para atender aos seus clientes. Porém, ele não ficou satisfeito em verificar que as máquinas estavam produzindo quantidades diferentes e pretende regular as 6 máquinas, para que elas passem a produzir a mesma quantidade, gerando, ao final do dia de trabalho, a mesma quantidade total produzida no dia anterior.

### 10.3. A Situação Problema:

No momento em que seu Nunes for regular as seis máquinas para que todas passem a produzir a mesma quantidade, sem prejuízo ao montante final produzido por elas, qual deve ser a quantidade que ele precisa registrar nas máquinas para alcançar este objetivo?

## **11. TERCEIRA DIMENSÃO DO PRODUTO**

Para o caso da Terceira Dimensão (TD), nossa proposta para a constituição da mesma leva em consideração o fato dos alunos terem compreendido os procedimentos adotados na PD, no que diz respeito ao objeto estatístico em estudo, a formação de uma HQ, a compreensão da aplicação social deste conhecimento para a visualização de uma situação problema e a tomada de decisão para a solução da situação problema levantada.

Neste sentido, o trabalho realizado na Segunda Dimensão servirá de suporte para a consolidação desta fase, dando ferramentas necessárias para a criação de uma HQ pelos alunos, evidenciando a compreensão da MA e o exercício do LE.

Na terceira e última dimensão, o objetivo é de que os alunos mostrem que entenderam o objeto estatístico estudado – Média Aritmética - entendam sua aplicação em um meio social, visualizem este estudo em diversas outras situações e sejam capazes de elaborar uma situação problema dentro deste contexto, apresentando uma solução para tal problemática.

Para efeito de informação, durante nossas pesquisas, não encontramos nenhum trabalho que tivesse este direcionamento, ou seja, que durante o processo de ensino e aprendizagem, fosse oportunizado aos discentes a constituição, em uma TD (ou terceiro momento do processo), de uma História em Quadrinhos engajada neste processo, como em nosso caso.

Neste sentido, entendemos que nossa proposta se apresenta, novamente, com mais este diferencial. Neste terceiro momento, trabalharemos não somente o objeto estatístico MA, mas também, por ter um caráter interdisciplinar, será possível auxiliarmos no desenvolvimento da escrita, da leitura, da criatividade, da criticidade e de diversos outros temas engajados e correlacionados com as temáticas utilizadas.

É importante ressaltar que, nesta dimensão, não será exigido dos alunos que as representações dos quadrinhos tenham seus desenhos perfeitos. Nosso objetivo não está centrado nos desenhos feitos pelos discentes e sim, na abordagem da situação problema, com o objeto em estudo. Os desenhos e ilustrações são tidos como meramente ilustrativos, não sendo vistos como o ponto de maior importância.

Desta forma, o trabalho realizado na SD pelos alunos, auxiliados pelo professor mediador, dará suporte para a construção e elaboração desta nova etapa.

Assim, entendemos que o engajamento dos alunos, aliado com esta prática lúdica e interdisciplinar, tem um poder atrativo nos discentes, envolvendo e dando significado concreto ao objeto MA.

Respaldamos nossas afirmações em diversos trabalhos realizados sobre estas temáticas, como Bari (2008), D'Oliveira (2009), Rama e Vergueiro (2014), Vergueiro (2008), Pellegini (2000) dentre outros, que constataram o alto grau de envolvimento dos alunos e a facilidade de compreensão de temas propostos em estudo, facilitando a abordagem de diversas proposições, aumentando o interesse nos alunos e propiciando a participação e envolvimento direto dos mesmos.

Portanto, entendemos que esta dimensão terá a finalidade de mostrar se o desenvolvimento do LE, em relação à MA, foi alcançado e quais as limitações e obstáculos enfrentados e expostos pelos alunos. Isto poderá ser verificado pois, de acordo com Gal (2002), o Letramento Estatístico está vinculado às habilidades de leitura e escrita de textos, gráficos e tabelas, na demonstração de conhecimentos matemáticos, de conhecimentos estatísticos, de conhecimentos do contexto e na capacidade de elaboração e solução de questões críticas, elementos estes que deverão ser verificados na TD.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

No curso de nossa pesquisa, encontramos diversos autores que desenvolveram trabalhos relacionados ao estudo da Educação Estatística, com os mais diferentes focos. Assim, é possível encontrarmos trabalhos relacionados à Literacia Estatística, ao Ensino da Estatística, ao Desenvolvimento do Pensamento Estatístico, do Raciocínio Estatístico, dentro outros.

Desta forma, podemos inferir que existe um avanço significativo de pesquisas que abarcam as competências relacionadas ao Ensino da Estatística.

Neste caminhar, verificamos que os diversos trabalhos relacionados a este contexto, sempre se remetem ao desenvolvimento das habilidades pleiteadas pela Educação Estatística (EE). Estas habilidades e competências foram evidenciadas como aquelas que norteiam a educação estatística e, por este motivo, tornaram-se os objetivos principais de seu estudo e pesquisa: a literacia estatística, com significado de letramento estatístico (LE), o pensamento estatístico (PE) e o raciocínio estatístico (RE).

Assim, analisando as obras utilizadas no curso de nossa pesquisa, compreendemos que o alcance do desenvolvimento de tais competências e habilidades, podem ser desencadeados se, durante o processo de ensino e aprendizagem dos objetos estatísticos, os docentes utilizarem de metodologias alternativas que propiciem este desenvolvimento cognitivo desejado.

Com isso, encontramos uma série de recomendações, atitudes e ações que podem auxiliar na concretização destes objetivos. Algumas dessas ações, que devem ser tomadas pelos docentes e que em alguns trabalhos podem ser vistas como objetivos de ensino, são:

- Estimular os alunos ao exercício da leitura, para propiciar e embasar o desenvolvimento da alfabetização e da imaginação.

- Fazer escolhas adequadas para o trabalho com a estatística, utilizando dados e informações reais. Isso é importante para dar sentido e significado ao momento de estudo e torná-lo mais aprazível em vários aspectos.

- Possibilitar a experimentação, para os alunos, da relação entre os dados estudados com o contexto no qual estão inseridos.

- Estimular o exercício da reflexão e da interpretação dos resultados obtidos, na resolução de uma situação problema, contribuindo para o despertar da criticidade.

- Permitir e estimular a visão crítica e o debate de ideias em relação as interpretações apresentadas na apresentação e solução da problemática.

- Fomentar o trabalho em grupo para o desenvolvimento da interação, integração e lideranças de equipe.

Este conjunto de ações, ou objetivos de ensino, também fazem parte de nossas pretensões de pesquisa relacionadas aos nossos objetivos com este trabalho.

Assim, ressaltamos que, mesmo existindo uma variedade de trabalhos relacionados ao nosso tema, não encontramos, em nenhum deles, uma maneira de mensurarmos ou de avaliarmos se os alunos conseguiram desenvolver tais habilidades. Entendemos que esta avaliação está no campo da subjetividade e que, por este motivo, não nos permite determinar, com precisão, se houve o alcance e o desenvolvimento de todos os nossos objetivos com este trabalho.

Por esse motivo, nos empenhamos em analisar, de forma qualitativa, se nosso projeto oferece, aos discentes, condições adequadas para o entendimento e o desenvolvimento das habilidades pleiteadas. Sendo assim, iremos direcionar nossa análise, para efeito de conclusão, tentando identificar se houve, ou não, um ambiente propício ao entendimento e desenvolvimento do uso da Média Aritmética e do Desenvolvimento do Letramento Estatístico, em consonância com o gênero de linguagem História em Quadrinhos.

Neste sentido, entendemos que nosso trabalho conseguiu alcançar um ambiente favorável para o alcance de nosso objetivo, contemplando outras habilidades e competências ligadas e inter-relacionadas com ele: “Possibilitar o ensino da Média Aritmética, por meio do gênero textual História em Quadrinhos, auxiliando no desenvolvimento do Letramento Estatístico”.

Desta forma, evidenciamos que nosso trabalho conseguiu responder, de forma positiva, ao nosso problema de pesquisa: **“De que forma podemos utilizar o gênero textual Histórias em Quadrinhos no ensino da Estatística, para auxiliar no desenvolvimento do Letramento Estatístico em relação ao objeto Média Aritmética?”**, mostrando as possibilidades e os meios para o alcance deste fim.

Esta afirmação está concretizada, a nosso ver, por entendermos que o desenvolvimento de nosso projeto conseguiu contemplar nossos objetivos específicos que embasam e dão sentido ao alcance do objetivo geral.

Para tanto, baseados nas literaturas e pesquisas já mencionadas no escopo deste trabalho, sabemos que as HQ's podem ser utilizadas nos ambientes escolares, pois os alunos estão propensos ao seu uso e querem utilizá-las. Neste cenário lúdico, as habilidades de leitura e escrita podem ser trabalhadas pelos professores no momento de leitura por parte dos alunos.

Neste momento, o papel do professor como mediador do conhecimento é tido como essencial e necessita que o docente tenha a sensibilidade em trabalhar, no momento oportuno, as habilidades de leitura e interpretação dos textos com seus alunos. Para isso, a escolha com o tema a ser lido, deve estar intimamente ligada com o objetivo de estudo e deve, necessariamente, fazer parte da realidade do contexto social do aluno, para que o estudo ganhe dimensões propícias para seu entendimento, desembocando em uma leitura prazerosa, com sentidos para o aluno, proporcionando o desenvolvimento cognitivo dos significados e das interpretações que o texto pode carregar.

Dentro deste cenário, entendemos que houve o alcance dos primeiros objetivos específicos, indo além do que pleiteávamos, pois, durante nossa pesquisa, vislumbramos diversas outras habilidades que são geradas pela prática da leitura. Neste caso, poderemos destacar: (i) o desenvolvimento da criatividade, (ii) auxiliam no despertar da criticidade, (iii) possibilitam agregar conhecimentos aos alunos, (iv) despertam para o exercício da reflexão e

(v) auxiliam no entendimento de mundo, ajudando a formar cidadãos mais críticos e conscientes de suas atitudes e práticas sociais.

Afirmamos a gênese, nos alunos, destas habilidades e competências, por entendermos que a primeira dimensão, a segunda dimensão e a terceira dimensão de nosso produto de pesquisa, pode possibilitar o contato e o desenvolvimento destas se forem bem utilizadas e integrarem os valores e atitudes anteriormente mencionadas.

Desta forma, embasados nas três dimensões do trabalho e assumindo que o ensino e a aprendizagem são frutos de um processo, nossa pesquisa carrega o diferencial em adotar atitudes democráticas, durante o fazer docente. Isto é evidenciado quando oportunizamos, aos alunos, a construção e criação de sua própria HQ, valorizando o coletivo e a colaboração, contribuindo para o combate de posturas, atitudes e ações alienantes nos ambientes escolares.

Assim, a figura do professor em sala de aula, deve ser a de um auxiliador e intermediador da criação do conhecimento. Isto possibilita os momentos de discussão, emergem as atitudes e os sentimentos de ética e de justiça social, quando o aluno se sente parte integrante do desenvolvimento de sua aprendizagem e percebe que sua colaboração irá ajudá-lo em sua formação e no desenvolvimento da sua responsabilidade social.

Desta forma, a terceira dimensão de nosso produto de pesquisa pode auxiliar os alunos, no momento da construção da história em quadrinhos, no exercício e no trabalho com situações problemas que envolvam a média aritmética, possibilitando e auxiliando no desenvolvimento do letramento estatístico em relação à média aritmética (MA).

Para isto, no momento de formulação do problema, as interações entre o criar a situação ligada à solução através da MA, colabora para o entendimento e fixação deste objeto de estudo e contribui para o surgimento do letramento estatístico.

É nesta configuração que entendemos ser possível alcançar o terceiro objetivo de nossa pesquisa, como uma das etapas do objetivo geral, ou seja, através da história em quadrinhos, possibilitar o ensino da média aritmética, dentro de uma situação real, no contexto dos alunos, para auxiliar no letramento estatístico dos mesmos.

Por fim, destacamos que as três dimensões do nosso produto de pesquisa, podem contribuir para as práticas docentes relacionadas ao estudo da Média Aritmética, em consonância com o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita, auxiliando para o exercício do Pensamento Estatístico e do Letramento Estatístico. Sendo assim, esperamos que

esta pesquisa possa auxiliar novos estudos acerca do tema posto, por entendermos que, devido à sua complexidade e a pouca utilização e valorização dada a Educação Estatística, nos ambientes escolares, este assunto emerge novas possibilidades de estudo e pesquisa.

Portanto, com o intuito de contribuirmos com futuras pesquisas relacionadas ao tema, elencamos como possibilidades de pesquisa os seguintes direcionamentos: i) os motivos pelos quais os professores e professoras pouco, ou quase nunca, usam os objetos de estudo da Educação Estatística em seus trabalhos; ii) uma pesquisa voltada para a formação de professores e professoras, para possibilitar e intermediar o uso democrático da Estatística pelos alunos; iii) outro estudo poderia estar voltado para o diagnóstico a respeito da compreensão ou não, em relação aos alunos, das informações e dados que estejam representados em gráficos ou tabelas estatísticas, ou seja, se os alunos possuem as habilidades e os conhecimentos necessários para este entendimento.

Para estudos futuros, temos a pretensão de desenvolvermos momentos de discussão com formação de professores, no sentido de diagnosticarmos de que forma nossas Três Dimensões usadas para o ensino da Média Aritmética, no contexto posto, podem ser inseridas nos ambientes escolares.

## REFERÊNCIAS.

Almeida, C. Cândida: Análise de um instrumento de letramento estatístico para o ensino fundamental II / Cátia Cândida de Almeida – São Paulo: [s.n.], 2010.

BARBOSA, A. Mangás em sala de aula. In: VERGEURIRO, W.; RAMOS, P. (Org.). **Quadrinhos na Educação**. São Paulo: Editora Contexto, 2009, p. 103 – 126.

Batanero, C. y Díaz, C. (Eds.). (2011). Estadística con proyectos. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.

Batanero, C. (2013). Sentido estadístico. Componentes y desarrollo. I Jornada Virtuales de Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y la Combinatoria: Granada

Bezerra, L. y Guimarães, G. (2017). Objetos matemáticos em livros didáticos do Ensino Fundamental: conceitos de Estatística.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática/ Ensino de primeira a quarta série**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática/ Ensino de quinta a oitava série**. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROSSEAU, G. Fundamentos e métodos da didáctica da matemática. In: BRUN, Jean (org.);

BROUSSEAU, G. (

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/.../didatica-matematica-reflexoes-psi...>)

Cabriá, S. (1994). Filosofía de la estadística. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia.

CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L.: Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. Bolema, Rio Claro (SP), v. 24, n. 39,

p. 473-494, ago. 2011.

CARVALHO, C. Literacia estatística. In: SEMINÁRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 1. Campinas, 22-25 jul. 2003. Comunicações apresentadas... (mesa-redonda 'literacia estatística'.) Disponível em: <http://www.miniweb.com.br/educadores/artigos/pdf/estatica-portugal.pdf>. Acesso em: 7 de maio de 2016.

Cazorla, I. Maurício; Castro, F. Carneiro (2008): O Papel da Estatística na Leitura do Mundo: O Letramento Estatístico. Publ. UEPG Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes. Ponta Grossa, 16 (1) 45-53, Jun. 2008.

CHEVALLARD, Yves. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. **Recherches en Didactiques des Mathématiques**, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999. Traducción de Ricardo Campos. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Sevilla. Con la colaboración de Teresa Fernández García, Catedrática de Francés, IES Martínez Montañes, Sevilla. Disponível em: <[http://www.ing.unp.edu.ar/assignaturas/algebra/chavallard\\_tad.pdf](http://www.ing.unp.edu.ar/assignaturas/algebra/chavallard_tad.pdf)>. Acesso em: 11 abr. 2019.

\_\_\_\_\_. **Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique.** 1998. Disponível em: <[http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Analyse\\_des\\_pratiques\\_enseignantes.pdf](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Analyse_des_pratiques_enseignantes.pdf)>. Acesso em: 11 abr. 2019.

CONTRERAS, José (2002). A autonomia dos professores. São Paulo. Editora Cortez, 2002.

CONTI, K. C.; CARVALHO, D. L. O letramento presente na construção de tabelas por alunos da educação de jovens e adultos. Boletim de educação matemática, v. 24, n. 40, p. 637-658, 2011.

DAMIN, Willian. Ensino de Estatística para os anos finais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

DESAFIOS, revista, **Histórias em Quadrinhos: Recurso motivador de Aprendizagem significativa em Matemática.** V. 00.n.00, 2016.

ETGES, Norberto J. Ciência, Interdisciplinaridade e Educação. In: JANTSCH, Ari Paulo, BIANCHETTI, Lucídio (orgs). Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.p. 51-84.

FALK, R.; KONOLD, C. The psychology of learning probability. In: F. & GORDON, S. (Eds.). Statistics for the twenty-first century, Washington, DC: Mathematical Association of America, 1992, p.151-164. MAA Notes, n. 29.

FAZENDA, Ivani C. (org) Práticas interdisciplinares na escola. São Paulo: Cortez, 1991.

FERNANDES, J. et al. (2008). Perspectivas e práticas de avaliação de professores de matemática. Universidade do Minho: Instituto de Educação e Psicologia.

FERNANDES, Domingos. Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas. São Paulo. Editora UNESP, 2009.

FIGUEIREDO, Maria José (tradução). Didáctica das matemáticas. Lisboa: instituto Piaget, 1996. P.35 – 113.

\_\_\_\_\_. Fondements et méthodes em didactique des mathematiques. Recherche em didactique des mathématiques, Grenoble, v. 7, n. 2 , p. 33 - 115, 1986.

\_\_\_\_\_. Introdução ao estudo da teoria das situações: conteúdos e metodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, n. 70, 2002.

Gal, I. (2002). Adults Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.

GAL, I. **Statistical literacy: meanings, components, responsibilities**. In: BENZVI, D.; GARFIELD, J. (ed.). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*. Boston: Kluwer Academic Publishers, p. 47-78. 2004.

GIORDANO, C. C.: O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do ensino médio. Dissertação (mestrado). PUC-SP, São Paulo, 2016.

GITIRANA, V. e Guimarães, G. (2013). Estatística no ensino fundamental: a pesquisa como eixo estruturador. In: *Processo de Ensino Aprendizagem em Educação Matemática (v.1 p.93-132)*. Recife: UFPE.

GUIMARÃES, S. E. R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. In: BORUCHOVITCHE e BZUNECK J. A. (Org.). **A motivação do aluno: contribuições da Psicologia contemporânea**. Petrópolis: Vozes, 2001.

JAPIASSU, Hilton (1976). **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago Editora LTDA, 1976.

KATAOKA, V. Y.; VENDRAMINI, C. M. M.; DA SILVA C. B.; DE OLIVEIRA, M. H. P. Evidência de validade de uma prova de letramento estatístico: um estudo com estudantes universitários de cursos tecnológicos. *Boletim de educação matemática*, v. 24, n. 40, p. 873-895, 2011.

LOPES, C. E. A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

LÜCK, Heloísa. *Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

NOGUEIRA, N.A.S. Gibiteca: ensino, criatividade e integração escolar. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EDUCARE - SABERES DOCENTES, 7., 2007, Curitiba. Anais... Curitiba: Champagnat, 2007. p.174-186.

PFANNKUCH, M.; BEN-ZVI, D. Developing teachers statistical thinking. In: *Teaching statistics in school mathematics: challenges for teaching and teacher education*. Netherlands: Springer, 2011. p. 232-333.

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.

PORTER, T. M. (1986) *The rise of statistical thinking (A ascensão do pensamento estatístico)*. Princeton University Press. New Jersey.

RAMA, Angela; VERGUEIRO, Waldomiro. (org). **Como usar histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Editora Contexto, 2014, p. 17.

SANTANA, M. S. A educação estatística com base num ciclo investigativo: um estudo do desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes de uma turma do 3º ano do ensino médio. Dissertação (mestrado em educação matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

SOARES, M. Letramento e escolarização. In: RIBEIRO, V. M. (Org.). *Letramento no Brasil*. São Paulo: Global 2003. p. 89-113.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 1998.

VALE, I.; FERNANDES, D.; BORRALHO, A. A new elementar mathematics curriculum: practice, learning and assessment (some classroom episodes). In 11 th International Conference of the Mathematics Education into the 21 st Century **Project-MEC 21, 11, 2011, Oxford. Proceedings of the 11 th International Conference of the Mathematics Education into the 21st Century, Grahamstown, 2011, 11**, p. 346-351.

VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. OS quadrinhos (oficialmente) na escola: dos PCN ao PNBE. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. (Org.). **Quadrinhos na Educação**. São Paulo: Editora Contexto, 2009, p. 9 - 42.

VERGUEIRO, W. Quadrinhos infantis. In: VERGEURIRO, W.; RAMOS, P. (Org.). **Quadrinhos na Educação**. São Paulo: Editora Contexto, 2009, p. 159 – 184.

VERGUEIRO, W. Uso das HQs no ensino. In: RAMA, A.; VERGUEIRO, W.; BARBOSA, A.; RAMOS, P.; VILELA, T. (Org.). **Como usar as Histórias na sala de aula**. São Paulo: Editora Contexto, 2012, p. 7 – 30.

WATSON, J. Assessing statistical thinking using the media. In: GAL, I.; GARFIELD, J. (Orgs). *The assessment challenge in statistics education*. Amsterdam: IOS, 1997.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. *International statistical Review*, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999.

ZABALA, Antoni. *Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar*. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

ZENI, L. Literatura em quadrinhos. In: VERGEURIRO, W.; RAMOS, P. (Org.). **Quadrinhos na Educação**. São Paulo: Editora Contexto, 2009, p. 127 – 158.