

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO MATEMÁTICA, MÍDIAS DIGITAIS E DIDÁTICA: TRIPÉ
PARA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Josiane Pereira da Silva

**O ENSINO DE ESTATÍSTICA VOLTADO AO TEMA
TRANVERSAL_POLÍTICA**

Porto Alegre

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO MATEMÁTICA, MÍDIAS DIGITAIS E DIDÁTICA: TRIPÉ
PARA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Josiane Pereira da Silva

O ENSINO DE ESTÁTÍSTICA VOLTADO AO TEMA TRANSVERSAL_POLÍTICA

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Matemática, Mídias Digitais e Didática ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Luciana Neves Nunes

Porto Alegre

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

**O ENSINO DE ESTATÍSTICA VOLTADO AO TEMA
TRANSVERSAL_POLÍTICA**

Josiane Pereira da Silva

Comissão examinadora

Profa. Dra. Luciana Neves Nunes
Orientadora

Prof. Dr. Cleber Bisognin

Dedico este trabalho a minha mãe e ao meu noivo.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho seria impossível sem a colaboração de algumas pessoas e instituições que, de diversas formas, deram sua contribuição em diferentes etapas. Destas, manifesto um agradecimento especial,

Aos funcionários e professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática (PPGEnsimat) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul;

Finalmente, a minha mãe, minha família e amigos, pelo incentivo e companheirismo imprescindíveis ao longo deste trabalho.

RESUMO

O mundo contemporâneo exige que os indivíduos estejam capacitados a estudar e a entender os fenômenos presentes em seu cotidiano. Diante dessa realidade, é imprescindível que os indivíduos que atuam no meio corporativo, ou aqueles que nas cadeiras das escolas e universidades busquem preparar-se para tal, compreendam a importância da Estatística, que hoje se faz presente em quase todas as áreas do conhecimento. Assim é possível se perceber o quanto este conteúdo ganhou espaço e reconhecimento em praticamente todas as áreas do conhecimento. Sendo assim, torna-se necessário que a escola trabalhe com este conteúdo, proporcionando ao aluno atingir competências que lhe permita interagir com os problemas da sociedade. Porém muitas vezes isso não acontece em nossas escolas, que trabalha o conteúdo de maneira abstrata e conteudista, fazendo o estudo uma mera cópia dos livros didáticos, tornando a Estatística desvinculada do cotidiano do aluno. O objetivo deste trabalho foi trabalhar o conteúdo de Estatística de uma forma diferente, envolvendo recursos tecnológicos, como internet, programa Excel, vídeos do youtube, e uma eleição presidencial feita na escola. Acredito que o conteúdo de Estatística foi trabalhado de uma forma prazerosa e significativa, primeiro por estar trabalhando um assunto que se faz presente em nosso dia a dia, a política, segundo por oferecer recursos diferentes dos que os alunos estão acostumados a trabalhar. O trabalho ofereceu aos alunos uma forma de relacionar o aprendizado com o cotidiano dos educandos.

Palavras-chave: Estatística; aprendizagem significativa; cotidiano.

ABSTRACT

The contemporary world requires that individuals are able to study and understand the phenomena present in their daily lives. Given this reality, it is imperative that individuals who work in the corporate environment or those who chairs the schools and universities seek to prepare for this, understand the importance of Statistics, which today is present in almost all areas of knowledge. Thus it is possible to see how this content has gained space and recognition in virtually all areas of knowledge. Therefore, it is necessary that the school works with this content, providing students the skills that will enable it to interact with problems of society. But this often doesn't happen in our schools, who works in the abstract content and just focused in content, making the study a mere copy of textbooks, becoming the Statistics detached from students' daily. The aim was to work the statistical content in a different way, involving technological resources, such as Internet, Excel, YouTube videos, and a presidential election made in school. I believe that the contents of Statistics has been working in a pleasant and meaningful way, first to be working a subject that is present in our daily life and politics, second by offering different features to the students who they are used to working. This work offered the students a way to relate learning with their daily lives.

Keywords: Statistics, meaningful learning, daily.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Exemplo 1, resolvido pelo aluno A.....	36
Figura 02 – Exemplo 1, resolvido pelo aluno B.....	36
Figura 03 – Exemplo 2, resolvido pelo aluno A.....	36
Figura 04 – Exemplo 2, resolvido pelo aluno B.....	37
Figura 05 – Exemplo 3, resolvido pelo aluno A.....	37
Figura 06 – Exemplo 3, resolvido pelo aluno B.....	38
Figura 07 – Exemplo 4, resolvido pelo aluno A.....	38
Figura 08 – Exemplo 4, resolvido pelo aluno B.....	39
Figura 09 – Exemplo 5, resolvido pelo aluno A.....	39
Figura 10 – Exemplo 5, resolvido pelo aluno B.....	40
Figura 11 – Exemplo 6, gráfico construído pelo aluno A.....	41
Figura 12 – Exemplo 6, gráfico construído pelo aluno B.....	41
Figura 13 – Resposta dada a pergunta 1, pelo aluno A.....	42
Figura 14 – Resposta dada a pergunta 1, pelo aluno B.....	42
Figura 15 – Resposta dada a pergunta 2, pelo aluno A	42
Figura 16 – Resposta dada a pergunta 2, pelo aluno B.....	42
Figura 17 – Resposta dada a pergunta 3, pelo aluno A	43
Figura 18 – Resposta dada a pergunta 3, pelo aluno B	43
Figura 19 – Resposta dada a pergunta 4, pelo aluno A.....	43
Figura 20 – Resposta dada a pergunta 4, pelo aluno B.....	43
Figura 21 – Resposta dada a pergunta 5, pelo aluno A	44
Figura 22 – Resposta dada a pergunta 5, pelo aluno B	44
Figura 23 – Resposta dada a pergunta 6, pelo aluno A	44
Figura 24 – Resposta dada a pergunta 6, pelo aluno B	44
Figura 25 – Gráfico com o resultado da eleição feita pelo grupo A	45
Figura 26 – Gráfico com o resultado da eleição feita pelo grupo B	46
Figura 27 – Gráfico construído pelo grupo A na quinta ação, referente ao candidato José Serra	46

Figura 28 – Gráfico construído pelo grupo B na quinta ação, referente ao candidato José Serra	47
Figura 29 – Gráfico construído pelo grupo A na quinta ação, referente a candidata Dilma Rousef	48
Figura 30 – Gráfico construído pelo grupo B na quinta ação, referente a candidata Dilma Rousef.....	48
Figura 31 – Atividade 1, realizada pelo aluno A.....	49
Figura 32 – Atividade 1, realizada pelo aluno B.....	49
Figura 33 – Atividade 2, realizada pelo aluno A	50
Figura 34 – Atividade 2, realizada pelo aluno B.....	50
Figura 35 – Atividade 3, realizada pelo aluno A	51
Figura 36 – Atividade 3, realizada pelo aluno B	52
Figura 37 – Atividade 4, realizada pelo aluno A	53
Figura 38 – Atividade 4, realizada pelo aluno B	54
Figura 39 – Atividade 5 – a, realizada pelo aluno A	55
Figura 40 – Atividade 5 – a, realizada pelo aluno B	55
Figura 41 – Atividade 5 – b, realizada pelo aluno A	56
Figura 42 – Atividade 5 – b, realizada pelo aluno B	56
Figura 43 – Atividade 5 – c, realizada pelo aluno A	57
Figura 44 – Atividade 5 – c, realizada pelo aluno B	57
Figura 45 – Atividade 5 – d, realizada pelo aluno A	58
Figura 46 – Atividade 5 – d, realizada pelo aluno B	58
Figura 47 – Atividade 5 – e, realizada pelo aluno A	59
Figura 48 – Atividade 5 – e, realizada pelo aluno B	59
Figura 49 – Respostas do aluno A, as perguntas 1,2 e 3.....	60

LISTA DE SIGLAS

LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
LD	Livro Didático
PNLD	Plano Nacional de Livro Didático

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	Análise de livros didáticos	15
2.2	Análise de dissertações	19
3	METODOLOGIA	24
3.1	Recursos utilizados	24
3.2	Sondagem inicial	26
3.3	Desenvolvimento do projeto pedagógico de ensino	27
3.3.1	Apresentação	27
3.3.2	Objetivo Geral.....	27
3.3.3	Hipóteses.....	27
3.3.4	Planejamento das aulas.....	28
3.3.5	Estratégias para validação das hipóteses	29
3.3.6	Descrição da prática	29
4	RESULTADOS	31
4.1	Análise das hipóteses	31
5	SÍNTESE, CONCLUSÕES E REFLEXÕES	57
5.1	Síntese do que foi realizado na prática	57
5.2	Conclusões e Reflexões	58
6	REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO

Nós professores, acreditamos que a Matemática é componente importante na construção da cidadania e a, utilização de conhecimentos que se aprende na escola em situações da vida cotidiana tem sido objetivo almejado pelas instituições escolares. Os discursos favoráveis a esse processo têm se tornado freqüentes nos mais diversos documentos relacionados a educação, isto é, tem-se defendido um currículo escolar que atenda às necessidades cotidianas do cidadão.

De acordo com o PCN+ Ensino Médio:

Num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos. Significa:

-saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir;

-enfrentar problemas de diferentes naturezas;

-participar socialmente, de forma prática e solidária;

-ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e,

-especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado (BRASIL, 2002, p.9).

Nesse sentido, o ensino de Estatística vem se destacando com temas que possibilitam aos indivíduos uma atuação mais efetiva no contexto social em que vivem.

Segundo Viera (2008), a palavra Estatística está associada à idéia de “coleção de números”. A Estatística trata, sem dúvida alguma, da organização e da apresentação de contagens e medições. Dentro desse conceito – de que Estatística é coleção de números – cabe lembrar que no Brasil, assim como mundialmente, existem estatísticas sobre assuntos diversos, tais como: taxas de natalidade, valores de taxa de câmbio do dólar no mercado paralelo, índices de vendas, informações meteorológicas, entre outras.

Contudo seguindo a ideia de Vieira (2008), a Estatística não deve ser vista como simples “coleção de números”, porque números não são coletados apenas para serem armazenados, mas sim trabalhados e transformados em informações, que servirão muitas vezes para a tomada de decisões. Por exemplo, é com base em índices de

audiência que uma emissora de televisão pode tirar um programa do ar ou modificar o final previsto de uma novela; é com base em pesquisas de opinião que um candidato a cargo eletivo pode modificar certas atitudes ou, até mesmo, o modo de se vestir; é com base na quantidade vendida de um produto em determinado período que um supermercado pode aumentar ou diminuir o estoque desse produto, e assim por diante.

No entanto segundo Vieira (2008), os números não “falam por si mesmos”, precisam ser organizados, discutidos e interpretados. Então a Estatística é o ramo da matemática que trata a análise e a interpretação dos dados. Por essa razão, todo profissional – seja ele administrador, executivo, cientista ou professor – deve adquirir algum conhecimento de Estatística para tomar uma decisão consciente quando tiver, a sua disposição, informações numéricas, ou seja, dados estatísticos.

A lei n. 9394/96 estabelecida na LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional traz referências diretas para que haja uma inclusão de elementos de estatística e de probabilidade na Escola Básica, mas, não nos parece esta a realidade encontrada dentro das escolas. Estariam nós professores de Ensino Fundamental e Médio trabalhando estes conceitos em nossas aulas de modo a propiciar um ensino mais crítico e reflexivo?

Embora uma inclusão como esta seja considerada um avanço, não podemos dizer que seja suficiente para a compreensão plena dos educandos, porque ainda faltam discussões, manipulação de ferramentas, orientação em tomadas de decisão, entre outras ações. Podemos dizer que aprender esta disciplina é muito mais do que aprender técnicas; é aprender a fazer interpretações e análises, construir ferramentas e atribuir significados.

É claro que os conceitos adquiridos na Escola Básica não são garantia de sucesso no Ensino Superior, isso porque é preciso dedicação, disciplina e interesse em se aprofundar nesse estudo que é tão vasto e amplo, bem como também é importante o papel do educador em auxiliar na obtenção desse objetivo. Mas, principalmente, é preciso que haja aprendizagem significativa, uma alfabetização estatística eficaz nas séries elementares para que o aluno possa construir conhecimento estatístico em nível de Ensino Superior (conhecimento científico).

Minha Prática Pedagógica foi aplicada no Ensino Médio noturno da Escola Professora Carolina Argemi Vazquez, que fica no município de Rosário do Sul. A escola possui o total de 744 alunos, sendo 309 do Ensino Médio, 366 do Ensino Fundamental, 60 da Educação Infantil e 9 da Educação Especial, também conta com 43 professores e 17 funcionários. Durante o período que estive trabalhando na escola pude notar que a grande maioria dos alunos não tem interesse em aprender o conteúdo proposto, principalmente nas aulas de matemática onde concentra uma maior dificuldade de aprendizagem. Os alunos que fazem parte do noturno, na sua maioria, são aqueles que trabalham durante o dia, o que também prejudica seu aprendizado, pois chegam cansados na escola, tendo assim maior dificuldade de concentração. Daí a importância de fazer uma aula atrativa que seja prazerosa ao educando.

Esse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi desenvolvido com objetivo de identificar as dificuldades no processo de ensino aprendizagem assim como, transmitir o conhecimento de Estatística através de fatos reais, que estejam relacionados ao cotidiano dos alunos, buscando assim uma aprendizagem significativa.

Para alcançar o objetivo proposto foi realizada uma prática pedagógica, com a utilização de diferentes recursos, visando desenvolver conteúdos e habilidades em Matemática. Inovar e mostrar possibilidades de aplicação do conteúdo na prática do dia a dia a partir de uma inquietação diante da prática pedagógica foi uma constante no desenvolvimento desse TCC. Conforme Garcia (2009) esse tipo de abordagem traz melhoria no ensino e aprendizagem, pois a “Matemática é construção humana, linguagem, pensamento, conceitos e técnicas criadas a partir do mundo, para auxiliar na compreensão do mundo”. Já que o conhecimento deve ser medido pelo entendimento e não apenas pela capacidade de memorizar e reproduzir, visão esta que os alunos possuem diante da Matemática.

A metodologia aplicada foi baseada na “Prática Pedagógica” também denominada “Engenharia Didática”, derivada de resultados de experiência em sala de aula. A partir deste contexto relato o resumo da engenharia aplicada na Escola Professora Carolina Argemi Vasquez.

O foco deste TCC foi o ensino de procedimentos estatísticos, partindo desde a coleta de dados até a construção e análise de gráficos. O tema proposto em sala de aula foi política: eleições presidenciais 2010.

A aplicação da Estatística voltada para o tema política possibilitou aos alunos a formação de opinião e conceitos que auxiliem no exercício de sua cidadania. No mundo das informações, no qual estamos inseridos precisamos lembrar que jovens votam aos dezesseis anos e que é papel da escola formar indivíduos que exerçam conscientemente e criticamente sua cidadania. Segundo Machado,

(...) educar para a cidadania deve significar também, pois, semear um conjunto de valores universais, que se realizam com o tom e a cor de cada cultura, sem pressupor um relativismo ético radical francamente inaceitável; deve significar ainda a negociação de uma compreensão adequada dos valores acordados, sem o que as mais legítimas bandeiras podem reduzir-se a meros slogans e o remédio pode transformar-se em veneno. Essa tarefa de negociação, sem dúvida, é bastante complexa; enfrentá-la, no entanto, não é uma opção a ser considerada, é o único caminho que se oferece para as ações educacionais (MACHADO, 1997, p.48).

A partir da temática proposta foram utilizados os seguintes recursos didáticos: programa Excel, vídeo sensibilizador, internet, revista e jornais.

O TCC será apresentado em capítulos. No primeiro capítulo será realizada uma apresentação. No segundo capítulo, relato a experiência desenvolvida na escola, com utilização de recursos didáticos, e no terceiro capítulo a conclusão do trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Análise de livros didáticos

Ao desenvolver a engenharia didática foram utilizados os seguintes livros:

Livro 1: “Matemática: Volume único” de autoria de Manoel Paiva (1999)

“Como uma primeira ideia, podemos entender a Estatística como sendo um método de estudo de comportamentos coletivos cujas conclusões são traduzidas em resultados numéricos”.

Comentário: O livro mostra de maneira bem resumida os diferentes tipos de gráficos, traz exercícios muito simples, alguns exercícios lógicos que mesmo sem entender de Estatística, a maioria dos estudantes conseguiria resolver. Já na parte de medidas de Estatística o conteúdo também é bem claro e objetivo trazendo exercícios tal qual foram ensinados nos exemplos do conteúdo.

Livro 2: “Componente Curricular: Matemática” de autoria de Manoel Paiva (2005)

“a ciência que estuda as relações entre dados numéricos e prováveis acontecimentos futuros é a Estatística, que além de fundamentar previsões, ensina a representar esses dados numéricos em tabelas e gráficos, estabelece processos de análise e ajuda na tomada de decisões com base em métodos científicos.”

Comentário: O livro segue o mesmo padrão de ensino de Manoel Paiva 1999, mostra os diferentes tipos de gráficos e tabelas e também ensina média aritmética, moda, mediana, desvio absoluto médio, variância e desvio padrão. O livro traz o conteúdo de maneira resumida, clara e de fácil entendimento, ou seja, traz o conhecimento pronto ao aluno.

Livro 3: “Matemática: Aula por Aula” de autoria de Benigno B. Filho e Claudio X. da Silva (2008)

“Em Estatística, ao estudarmos um conjunto de objetos, de indivíduos ou de ocorrências, podemos considerar todo o conjunto, chamado população, ou parte desse conjunto, chamado de amostra”.

Comentário: o livro traz uma definição precária para o estudo da Estatística; Seus exercícios são contextualizados, entretanto são bastante repetitivos. A definição dos tipos de gráficos é bem reduzida, com um exemplo simples para o aluno do Ensino Médio. Trabalha os tipos de gráficos com exercícios que pouco desenvolve o saber científico, pois reproduz exercícios semelhantes, fornece uma situação problema e

somente solicita a construção dos diferentes tipos de gráficos. O mesmo ocorre para os exercícios de média, moda e mediana.

Como o livro didático constitui o principal recurso utilizado pelos docentes do Ensino Médio, deve ser objetivo de análise e discussão por parte de alunos e professores; deve ser tratado criticamente, para que se evidenciem tanto suas qualidades quanto suas limitações.

Segundo os Parâmetros Curriculares

“O livro didático brasileiro, ainda hoje, é uma das principais formas de documentação e consulta empregados por professores e alunos. Nessa condição, ele às vezes termina por influenciar o trabalho pedagógico e o cotidiano da sala de aula”. (BRASIL, 2003a).

Segundo Oliveira (2006), a formação de um estudante, nos dias de hoje, além de propiciar-lhe o domínio do conhecimento matemático específico, que garanta uma sólida formação em Matemática, deve ser também capaz de contribuir para a formação do ser humano, por meio do desenvolvimento de uma boa comunicação e capacidade de argumentação. Uma formação desse tipo exigirá do professor e da escola uma reflexão sobre o projeto pedagógico, de modo que o professor possa conduzir com clareza a aprendizagem nesse novo Ensino Médio. A Estatística, por apresentar a possibilidade de se trabalhar com uma variedade de problemas relacionados com o cotidiano dos alunos, proporciona um grande desafio à imaginação, permitindo a exploração de técnicas organizadas de resolução, capazes de estimular o raciocínio dos alunos.

Vale ressaltar que segundo Oliveira (2006), o tratamento de situações complexas e diversificadas oferece ao aluno a oportunidade de pensar por si mesmo, construindo estratégias de resolução e argumentação, relacionando diferentes tipos de conhecimentos a situações reais e sentidos, o que vem ao encontro das orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+).

Seguindo ainda a idéia de Oliveira (2006), os temas estruturados do ensino da Matemática têm como objetivos, entre outros, explorar conteúdos que envolvam diferentes formas de pensar em Matemática e diferentes contextos para as aplicações dos conhecimentos matemáticos. Entre os temas constam as razões históricas que

deram origem e importância a esses conhecimentos e aparecem as noções de Estatística. Esses conteúdos são relevantes no Ensino Médio porque se relacionam facilmente com temas de outras disciplinas e permitem a abordagem de questões relacionadas ao cotidiano dos alunos. Deveriam, então, receber tanta atenção quanto recebem os demais conteúdos, mas acabam sendo subestimados pelos livros didáticos, deixados pelos professores para o final do ano letivo e, muitas vezes, sequer são abordados em aula.

No contexto da educação brasileira, o livro didático pode ser considerado um elemento determinante para a construção do conhecimento. Por essa razão, é necessário que haja muito cuidado na escolha dos conteúdos, na definição da didática das lições e para que a organização dos livros dê igual realce aos temas selecionados, de modo que alguns não fiquem prejudicados em favor de outros. Os livros didáticos devem contemplar uma abordagem adequada em se tratando de resolução de problemas e de contextualização de conteúdos, viabilizando a interdisciplinaridade. Além disso, os temas devem ser atuais e considerados adequados para o exercício da cidadania e para a inclusão do estudante no mercado de trabalho.

Segundo Sandrin, Puerto e Nardi:

Investigações criteriosas pioneiras das décadas de 1980 e 1990 constataram a existência de problema de ordem conceitual e metodológica nos LD (Livro Didático), desrespeito às diferentes etnias, gêneros, classes sociais e descuido com a integridade física do aluno, entre outras. Muitos desses trabalhos não receberam a consideração merecida e, a indústria livreira dominou o mercado por décadas, determinado a sua estrutura e utilização. Apesar da existência do Plano Nacional de Livro Didático (PNLD) implementando a partir do decreto 9.154/1985, o panorama começou a modificar-se com o auxílio de decisões políticas (SANDRIN, PUERTO e NARDI, 2004, p.174).

Segundo Oliveira (2006), o livro didático deve preparar o aluno para tarefas relevantes na sociedade, libertando-se do paradigma do ensino tradicional, visando a um ensino mais moderno. A Estatística como unidade incluída e adequadamente apresentada no livro didático, pode desempenhar um papel essencial na educação para a cidadania, uma vez que propicia a realização de projetos e contribui na investigação

que preveja coleta, apresentação, análise de dados, enfim, podem favorecer a tomada de decisões.

Segundo Carneiro:

No caso da escola, esta tarefa parece merecer nova avaliação, os conteúdos dos programas de ensino devem estar voltados para habilidades e aptidões e não, como tradicionalmente tem sido, para a aquisição de informações ou mesmo de conhecimentos descolados de contextos dinâmicos da vida (CARNEIRO, 2000, p.10).

2.2 Análise de dissertações

Ao estudar o trabalho de Bigattão Junior (2007), e Hettwer (2010), foi possível perceber que a Estatística é mal trabalhada no Ensino Fundamental, os professores associam a Estatística a outros conteúdos dentro da matemática, mas não como conteúdo sugerido nos PCN's.

A importância de se trabalhar com um amplo espectro de conteúdos, incluindo-se, já no ensino fundamental, elementos de estatística, probabilidade e combinatória, para atender a demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos (BRASIL, 1997, p.21).

Podemos perceber que as propostas do ensino de Estatística à escola básica vêm sofrendo transformações sucessivas sem que, muitas vezes, sejam discutidas pelos professores responsáveis por sua colocação em prática.

Desde 1997, com os PCN's, as idéias da Estatística, probabilidade e combinatória compõem um novo bloco de conteúdo nas propostas curriculares ao Ensino Fundamental, justificadas pela importante presença em nossa sociedade, desde previsões climáticas até avaliações de desempenho de governos, contribuindo para a formação de um cidadão crítico, capaz de ler e atuar satisfatoriamente no mundo onde vive.

Para Lopes (1998), a Estatística e a probabilidade exercem um papel fundamental na formação do cidadão, já que possibilitam lidar com a aleatoriedade e o acaso, permitindo uma análise de fatos da realidade, como a estimativa de vendas de um produto nas lojas de uma determinada rede. Pensamos ser essa percepção, essa

apreensão do acaso e da variabilidade dos dados que permitem a tomada de decisões pessoais e profissionais ligadas ao desenvolvimento de fenômenos não determinísticos entrando no âmbito do raciocínio estocástico.

No entanto, para que a Estatística seja trabalhada desde o início do Ensino Fundamental, o professor precisa estar preparado. Pautada nessa idéia a pesquisa de Bigattão Junior (2007) tem como objetivo investigar as concepções dos professores de matemática do Ensino Fundamental II sobre os componentes e a formação do pensamento estatístico e probabilístico.

Para este estudo teórico, foram apresentadas concepções sobre o pensamento estatístico, investigando os componentes do conhecimento matemático, estatístico, probabilístico e de variabilidade, visando responder à seguinte questão da pesquisa:

Qual o nível de alfabetização estatística que podemos identificar nos professores de Matemática do Ensino Fundamental II, pesquisados?

Na tentativa de responder a esta questão, Bigattão Junior buscou identificar os níveis de alfabetismo dos professores por meio de um instrumento-diagnóstico. Neste questionário, além das informações pessoais e profissionais, cada professor foi convidado a analisar e resolver situações-problema, envolvendo o pensamento estatístico e probabilístico.

A análise feita por Bigattão Junior comprova que grande maioria dos professores pesquisados não atendem as exigências do nível cultural da alfabetização estatística, já que nem sempre analisam e interpretam resultados de pesquisa que possibilitem uma resposta adequada ao problema.

Dessa forma, tendo em vista os resultados apontados no trabalho de Bigattão, é de se esperar que nossos alunos tenham dificuldades na aprendizagem da Estatística ou probabilidade, seja na escola básica ou em cursos mais avançados. Portanto, percebemos a necessidade de um número maior de pesquisas investigando o pensamento estatístico em todos os níveis de escolaridade e de trabalhos futuros que auxiliem o professor em sua prática docente, de modo a complementar satisfatoriamente as atividades propostas que fomentem discussões que, certamente contribuirão para desenvolver habilidades estatísticas e probabilísticas, comenta o autor.

Bigattão acredita que a formação do pensamento estatístico e probabilístico seja fundamental para a aprendizagem da Estatística e da probabilidade, assim como um caminho possível que minimize os problemas já existentes nessa área de conhecimento.

Considerarei muito importante o trabalho desenvolvido pelo autor, visto que podemos verificar que as dificuldades começam pelos próprios professores de matemática que dão pouca atenção e dedicação ao ensino de Estatística.

Como já comentado por Bigattão, o fato dos alunos terem pouco ou nenhum contato com a Estatística no Ensino Fundamental, explica a dificuldade com o conteúdo quando chegam ao Ensino Médio. Na sondagem inicial os alunos cometem erros como:

- Confundir média e mediana;
- Não conseguem interpretar os dados contidos no gráfico;
- Apresentam erros de cálculo;
- Não conseguem entender o que é média aritmética.

Com base nessas dificuldades, foi desenvolvido o TCC – “O ensino de Estatística voltado ao tema transversal_ política” com o objetivo dos alunos aprenderem o conteúdo de uma forma diferente, que não se restringisse somente a giz e quadro negro. Acredito que a aplicação da Estatística bem trabalhada, pode possibilitar a compreensão de informações atuais através da análise de dados e previsão de intervenções futuras que ajudam os alunos a desenvolver o letramento estatístico, no qual o papel da Estatística é parte de um processo reflexivo, como citado por Lopes:

...o ensino da Estatística não poderia vincular-se a uma definição restrita e limitada, a simples coleta de dados, organização e representação de dados, pois não viabiliza a formação de um aluno com pensamento crítico desenvolvido. É preciso que a coleta de dados tenha um sentido, ou seja, que parta de uma problemática, já que a Estatística investiga os processos de obtenção de dados. Uma amostra se define a partir de um problema que temos para analisar. Com isso, há um sentido em organizar dados e buscar uma representação gráfica que seja mais adequada à visualização desses dados para posterior análise (LOPES, 1998, p. 6).

Ao realizar um estudo a respeito do ensino de Estatística, Vasques (2007) apresenta uma dissertação em que trata da mobilização dos conceitos estatísticos, envolvendo variabilidade, com alunos do Ensino Médio. Essa pesquisa tem como objetivo verificar como alunos do Ensino Médio da rede pública de ensino do Estado de São Paulo interpretam os conceitos estatísticos e os relacionam com problemas de seu cotidiano, envolvendo variabilidade na análise exploratória de dados. A pergunta que dá origem ao trabalho é: Qual o nível de alfabetização científica que encontramos nos alunos de ensino médio da rede pública de ensino do Estado de São Paulo?

Vasques desenvolveu sua prática com quarenta alunos do 3º ano do Ensino Médio, o trabalho foi dividido em três etapas onde era solicitado cálculo e interpretação da média e do desvio padrão, cálculo e interpretação da mediana e dos quartis e decisão de qual o melhor valor resumo para os dados estudados.

A primeira parte foi composta de um banco de dados fictício, no qual consta idade e renda mensal de quarenta pessoas entrevistadas por uma empresa de cartão de crédito.

Questões que foram respondidas:

- a) Encontre nas variáveis idade e renda mensal, a média e o desvio padrão. Como você analisaria esses resultados?
- b) Encontre nas variáveis idade e renda mensal, a mediana e o 1º e 3º quartil. Como você analisaria esses resultados?
- c) Se você precisasse explicar o comportamento da variável idade para um cliente, você usaria o item (a) ou (b). Explique por quê?

Na segunda parte, são apresentadas duas distribuições na forma de tabelas, sendo a primeira sem intervalo de classes e a segunda com intervalo de classes. Na primeira distribuição, relata-se o comportamento de quantidade carros por número de pessoas, e a segunda distribuição relata o comportamento do tempo no trânsito por número de pessoas.

Questões que foram respondidas:

- a) Determine, observando as tabelas, a média e o desvio padrão. Como você analisaria esses resultados?
- b) Determine, observando as tabelas, a mediana e o 1° e 3° quartil. Como você analisaria esses resultados?
- c) Se você precisasse descrever os dados, quantidade de carros e tempo no trânsito para um cliente, você usaria o item (a) ou (b). Explique por quê?

Na terceira parte, relata as tabelas da atividade da segunda parte, em forma de gráficos.

Questão respondida:

- a) “Se você precisasse descrever esses dados a um cliente, como você os analisaria?

O autor também pesquisa sobre o pensamento estatístico e a sua importância ao desenvolver habilidades que tornem possível um indivíduo agir de forma consciente e crítica nas questões da atualidade. Vasques classifica o ensino estatístico em três níveis:

* Nível Cultural: quando conseguimos ler e reconhecer informações contidas em gráficos ou tabelas.

* Nível Funcional: quando temos a capacidade de interpretar as informações contidas nos gráficos ou tabelas, organizando, identificando e considerando a variação nesta análise.

* Nível Científico: quando além das capacidades anteriores, conseguimos fazer inferências e previsões, analisando e considerando a variabilidade existente.

Vasques pode perceber que as dificuldades são muitas ao estudar Estatística, a grande maioria dos alunos não conseguiu desenvolver as atividades propostas. Um fator importante a destacar foi que em determinados momentos as duplas realizaram análise equivocadas de alguns conceitos, como confundir média e mediana. Isso

ocorreu porque acabavam atribuindo para qualquer banco de dados a noção de simetria.

A pesquisa mostrou que há muito a fazer para que os alunos possam estar mais preparados para que o conhecimento esteja disponível quando for necessário a eles. Segundo Vasques temos muito que refletir para desenvolver trabalhos que estimulem nossos alunos a terem uma aprendizagem significativa, formando assim profissionais mais completos e competentes.

A pesquisa de Vasques foi de grande valia no desenvolver da engenharia didática, visto que, os trabalhos desenvolvidos vão ao encontro dos PCN's, que defendem a importância do aluno ler, interpretar, tratar, comunicar os dados de maneira crítica e segura, estando de acordo com o letramento cultural e funcional

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesse TCC foi a “Engenharia Didática”: uma análise da prática pedagógica baseada em relacionar o conteúdo com o cotidiano dos alunos.

Pensando na Estatística voltada a um assunto do cotidiano, foi desenvolvido um trabalho relacionando o ensino de Estatística com política, este tema foi escolhido pensando em ser um assunto de interesse aos educandos. Assim, os alunos além de estudar Estatística foram estimulados a ter interesse por política, formando assim indivíduos que exerçam consciente e criticamente seu papel de cidadão, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e cultural do educando, transformando-os em criadores de opinião e não apenas receptores de informação.

3.1 Recursos Utilizados

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais,

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadora, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem

ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática (BRASIL, 1997, p.19).

Os recursos escolhidos para a realização do trabalho foram um vídeo sensibilizador, o programa Excel, internet, revistas e jornais. O vídeo sensibilizador escolhido foi “Pesquisa mostra dificuldades de Lula para eleger um sucessor” que fala sobre as dificuldades de Luis Inácio Lula da Silva (Lula), para eleger um sucessor ao seu cargo de presidente, além de mostrar como estariam as pesquisas com os possíveis candidatos as eleições 2010, se essas fossem naquele momento.

O vídeo sobre política, encontrado no seguinte endereço http://www.youtube.com/results?search_query=pesquisas+elei%C3%A7%C3%B5es+para+presidente+2010+a+2007 foi escolhido por este ser um tema que deve estar presente na vida dos alunos, além de ser o “tema do ano”, já que estávamos às vésperas das eleições presidenciais. Acredito que esta escolha aproximou o planejamento pedagógico à realidade dos alunos.

O programa Excel foi utilizado pela sua praticidade em montar gráficos, através dele foi realizada grande parte do trabalho desenvolvido. Este também serviu para desenvolver as habilidades dos alunos com os recursos tecnológicos.

A escola colaborou para a utilização dos recursos escolhidos, com um amplo e equipado laboratório de informática.

Também a internet teve suma importância na prática desenvolvida, visto que em revistas e jornais não foram encontradas pesquisas com o percentual dos candidatos, para assim fazer a montagem dos gráficos solicitados.

Segundo Gal (2002), uma pessoa adulta letrada estatisticamente possui competências para interpretar, avaliar e discutir situações do cotidiano. Essas competências ajudam a desenvolver as habilidades das pessoas no momento delas fazerem escolhas quando enfrentam situações cotidianas, como entender fenômenos e tendência de relevância social e pessoal, tais como: taxa de criminalidade, aproveitamento escolar, tendências de emprego; o que muitas de nossas escolas acabam trabalhando sem dar a devida importância.

Trabalhar com o acaso, exige o conhecimento de conceitos estatísticos e probabilísticos que, segundo Carvalho (1995, apud Lopes, 1998, p.25) foram esquecidos e abandonados na maioria das propostas curriculares do Brasil.

A importância dos conceitos de estatística e probabilidade é reafirmada por Lopes:

... a Estatística e a Probabilidade são temas essenciais da educação para a cidadania, uma vez que possibilitam o desenvolvimento de uma análise crítica sob diferentes aspectos científicos, tecnológicos e/ou sociais. E, mais do que nunca, é necessário, e cabe à escola, levar a todo cidadão este conhecimento, pois no momento histórico em que vivemos, a estatística está presente no cotidiano das pessoas (LOPES, 1998, p.22).

Com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN' s) o tema "Tratamento da Informação" encontrou seu lugar enquanto proposta, mas não se pode afirmar que tal tema faça parte da prática docente nas salas de aula.

3.2 Sondagem inicial

Para verificar o nível de conhecimento em Estatística, foram aplicados alguns exercícios do conteúdo aos alunos. Ao receberem as atividades surgiram dúvidas e questionamentos:

- "Não sei o que é isso professora:, moda, média, mediana."
- "Não me lembro de já ter estudado esse conteúdo."
- "Mas para que serve esse conteúdo?"
- "Não sei nem por onde começar..."

Dos quatorze alunos presentes na aplicação das atividades, apenas um lembrava ter estudado alguma coisa sobre Estatística.

3.3 Desenvolvimento do projeto pedagógico de ensino

3.3.1 Apresentação

O plano de ensino enfocou o ensino de Estatística, voltado ao tema transversal política. A prática será aplicada com 14 alunos, do 1º ano do Ensino Médio do turno noturno, da Escola Professora Carolina Argemi Vazquez, localizada no município de Rosário do Sul, Rio Grande do Sul.

A prática será realizada, em 8 horas aula durante o mês de junho do ano de 2010.

3.3.2 Objetivo Geral

O objetivo maior da prática pedagógica é transmitir conhecimento através de fatos reais que estejam relacionados ao cotidiano dos alunos, buscando assim uma aprendizagem significativa.

3.3.3 Hipóteses

Hipótese 1: Que os alunos demonstrarão dificuldades com o conteúdo;

Hipótese 2: Que o vídeo desperte interesse dos alunos;

Hipótese 3: Que os alunos consigam analisar os dados coletados e representá-los graficamente;

Hipótese 4: Que os alunos tenham um aprendizado significativo do conteúdo, com o trabalho desenvolvido;

Hipótese 5: Que após o trabalho realizado os alunos tenham consciência do quão importante a Estatística é para sua vida pessoal e profissional;

3.3.4 Planejamento das aulas

OBJETIVO	AÇÃO	RECURSOS
Resolução dos exercícios	Resolver as atividades sobre média, média aritmética, mediana e moda	Lápis e papel
Mostrar Estatística através do vídeo sensibilizador	Assistir ao vídeo sensibilizador	Computador e internet
Saber identificar o resultado das eleições.	Fazer uma suposta eleição para presidente, sendo os candidatos Dilma, Serra e Marina Silva, com quarenta alunos da escola.	Cédulas de papel.
Que os alunos consigam montar um gráfico que mostre o resultado da eleição feita por eles.	Montar um gráfico com o resultado das eleições.	Programa Excel
Encontrar pesquisas sobre as eleições presidenciais 2010	A turma será dividida em dois grupos, cada grupo fará um gráfico conforme os resultados encontrados por eles, logo após faremos o comparativo dos trabalhos. OBS: o foco do gráfico será um comparativo das pesquisas de 2007, com as pesquisas de 2010.	Internet Revistas Programa Excel Vídeo Sensibilizador
Evolução na aprendizagem do conteúdo de Estatística, após o trabalho desenvolvido.	Resolver atividades propostas sobre o conteúdo de Estatística, após o término do trabalho.	Lápis e papel

3.3.5 Estratégias para validação das hipóteses

* Para validar a hipótese 1 , será aplicado aos alunos algumas atividades (figuras do número 1 ao 12), que envolvam moda, média e mediana, para testar o nível de conhecimento dos alunos.

* Para validar a hipótese 2, será aplicado um questionário relacionado ao vídeo apresentado (figuras do número 13 ao 24).

* A hipótese 3 será validada pelo resultado dos alunos no desenvolvimento das atividades propostas, como podemos evidenciar na figuras do número 25 ao 30.

* Para validar a hipótese 4, após a execução da prática pedagógica, será aplicado novamente algumas atividades (figuras do número 31 ao 48), que envolvam moda, média e mediana, para assim analisar se houve evolução no aprendizado por parte dos alunos.

* Após o término do trabalho, será aplicado um novo questionário, figuras 49 e 50, para saber o que os alunos acharam do trabalho desenvolvido, o que eles acham do conteúdo de estatística, se eles acham o conteúdo importante para suas vidas, e outros questionamentos que permitam fazer uma conclusão da hipótese 5.

OBS: Na coleta de dados serão anotados por mim as discussões que ocorrerem durante o trabalho e também serão coletados os gráficos feitos pelos alunos.

3.3.6 Descrição da prática

Primeiro momento: 1 hora aula

Na primeira aula foi distribuída uma folha de atividades contendo exercícios sobre média, moda, mediana e média aritmética, para assim poder saber o nível de

conhecimento dos alunos, o trabalho foi entregue para a resolução individual das atividades.

Segundo momento: 1 hora aula

Os alunos assistiriam ao vídeo sensibilizador- “Pesquisa mostra dificuldades de Lula para eleger um sucessor”. Após o vídeo, foi aplicado um questionário aos alunos com perguntas que pudessem responder se o vídeo foi interessante e de utilidade ao conteúdo de Estatística.

Terceiro momento: 2 horas aula

A turma foi dividida em dois grupos (A e B) de sete alunos, o papel de cada grupo era fazer uma eleição presidencial, sendo os candidatos Dilma Roussef, José Serra e Marina Silva, os votantes foram os alunos da própria escola.

Após a turma dividida, foram entregues 60 cédulas de papel para cada grupo com os nomes dos seguintes candidatos Dilma Roussef, José Serra e Marina Silva, Os grupos optaram passar de sala de aula em sala de aula de outras turmas para que os alunos pudessem votar. É importante destacar que os votantes do grupo A não foram os mesmos votantes do grupo B.

Votação encerrada, voltamos para a sala de aula para contarmos os votos de cada candidato, assim foi feita a contagem do grupo A e logo após do grupo B.

Quarto momento: 2 horas aula

Os alunos foram levados para o laboratório de informática da escola. Antes de começarem a fazer as atividades propostas foram mostrados aos educandos, através do programa Excel, os diferentes tipos de gráficos que fazem parte do conteúdo de

Estatística como: gráfico de linha, gráfico de barras verticais, gráfico de barras horizontais, gráfico de setores e histograma.

Após o estudo dos gráficos, os alunos começaram a montar os gráficos no programa Excel com o resultado da eleição feita por eles.

Quinto momento: 1 hora aula

No quinto momento a proposta era que os alunos montassem gráficos que pudessem analisar o crescimento e decréscimo dos candidatos no decorrer dos quatro anos, 2007 (dados do vídeo), 2008, 2009 e 2010 (dados coletados pelos alunos).

Para realizar o trabalho foi pedido aos alunos que trouxessem para a sala de aula revistas, jornais e pesquisas da internet com dados que descrevessem o percentual dos candidatos se as eleições fossem no ano de 2008, 2009 e 2010, visto que os dados de 2007 seriam retirados do vídeo sensibilizador.

Sexto momento: 1 hora aula

Após o término das atividades da prática pedagógica, foram aplicadas novas atividades sobre o conteúdo de Estatística aos alunos.

4. RESULTADOS

4.1 ANÁLISE DAS HIPÓTESES

Hipótese 1: Que os alunos demonstrarão dificuldades com o conteúdo;

A hipótese 1 foi validada na primeira ação, através das atividades (figuras do número 1 ao 12) aplicada aos alunos, os mesmos ao receberem a folha não conseguiram resolver os exercícios e as reclamações eram muitas como:

- Professora explica como faz

- Não me lembro mais como se resolvem esses exercícios
- Acho que não estudamos esse conteúdo
- Não sei nem por onde começar professora

Através dos exemplos abaixo podemos perceber que a grande maioria dos exercícios estão incorretos, validando assim a hipótese 1.

Nos exemplos 1 e 2 os alunos A e B, erram o resultado solicitado. Ver figuras 1 a 4.

Exemplo 1 – aluno A

1) Os conteúdos de quatro baldes de água são 3L,5L,2L e 1L. Se todo esse volume de água fosse distribuído igualmente entre esses baldes, com quantos litros de água ficaria cada um?

$$3+5+2+1=11$$

Figura 1: exemplo 1, resolvido pelo aluno A

Exemplo 1 – aluno B

1) Os conteúdos de quatro baldes de água são 3L,5L,2L e 1L. Se todo esse volume de água fosse distribuído igualmente entre esses baldes, com quantos litros de água ficaria cada um?

$$\frac{3+5+2+1}{3} = 3,66 \text{ L}$$

Figura 2: exemplo 1, resolvido pelo aluno B.

Exemplo 2 – aluno A

2) Uma aplicação financeira rendeu, em três dias, R\$58,50, R\$61,10 e R\$57,10, respectivamente. Calcular o rendimento médio dessa aplicação, em reais, em cada um desses dias.

$$58,50 + 61,10 + 57,10 = 176,70$$

Figura 3: exemplo 2, resolvido pelo aluno A.

Exemplo 2 – aluno B

2) Uma aplicação financeira rendeu, em três dias, R\$58,50, R\$61,10 e R\$57,10, respectivamente. Calcular o rendimento médio dessa aplicação, em reais, em cada um desses dias.

$$\frac{58,50}{3} = 19,5 \quad \frac{61,10}{3} = 20,36 \quad \frac{57,10}{3} = 19,03$$

Figura 4: exemplo 2, resolvido pelo aluno B.

No exemplo 3, o aluno A não conseguiu desenvolver corretamente o exercício e o aluno B deixou o exercício em branco, como pode ser observado nas figuras 5 e 6.

Exemplo 3 – aluno A

3) A tabela abaixo mostra a distribuição de frequência das estaturas, em centímetros, de uma amostra de estudantes do ensino fundamental. Qual é a estatura média dos estudantes dessa amostra?

Classe (estatura em centímetros)	Frequência (número de alunos)
[150,5; 156,5[	4
[156,5; 160,5[	5
[160,5; 168,5[	8
[168,5; 178,5[	3

$$\frac{150,5 + 156,5 + 160,5 + 162,5 + 178,5}{4 + 5 + 8 + 3} = \frac{814,50}{20} = 40,72$$

Figura 5: exemplo 3, resolvido pelo aluno A.

Exemplo 3 – aluno B

3) A tabela abaixo mostra a distribuição de frequência das estaturas, em centímetros, de uma amostra de estudantes do ensino fundamental. Qual é a estatura média dos estudantes dessa amostra?

Classe (estatura em centímetros)	Frequência (número de alunos)
[150,5; 156,5[	4
[156,5; 160,5[	5
[160,5; 168,5[	8
[168,5; 178,5[	3

Figura 6: exemplo 3, resolvido pelo aluno B.

No exemplo 4, a pergunta era: “Qual seria a moda dessa amostra?”, sendo moda o elemento que mais se repete, o aluno A acertou a resposta, já o aluno B errou a resposta da atividade (Figuras 7 e 8).

Exemplo 4 – aluno A

4) Consideremos as idades, em anos, dos dez atletas que representaram uma escola nos últimos jogos interestaduais: 16,19,19,22,17,19,19,17,18,18. Qual seria a moda dessa amostra?

MO: 19

Figura 7: exemplo 4, resolvido pelo aluno A.

Exemplo 4 – aluno B

4) Consideremos as idades, em anos, dos dez atletas que representaram uma escola nos últimos jogos interestaduais: 16,19,19,22,17,19,19,17,18,18. Qual seria a moda dessa amostra?

Moda 22

Figura 8: exemplo 4, resolvido pelo aluno B.

No exemplo 5, o aluno A errou a questão, já o aluno B errou a moda, mas acertou a mediana, o que pode ser visto nas figuras 9 e 10.

Nesse caso, a resposta correta é $MO=320m^2$, pois chamamos de moda todo elemento de maior freqüência possível, ou seja é o elemento que se repete mais vezes. Quanto a mediana, temos a seguinte definição:

* Sendo n (número de elementos) ímpar, chama-se mediana (Md) o termo central.

* Sendo n (número de elementos) par, chama-se mediana (Md) a média aritmética entre os termos centrais. Nesse caso, temos que a Mediana é 300m. Podemos facilmente verificar esse valor da Mediana através dos dados ordenados, como apresentados a seguir:

260 270 280 288 290 290 298 **300(termo central)** 302 308 312 315 320 320 320

Exemplo 5 – aluno A

5) As áreas, em metros quadrados, de quinze terrenos são:

302	308	300
290	298	320
260	270	315
320	290	312
280	288	320

Determine a moda e a mediana dessa amostra.

$MO = 298$

$MD = 320$

Figura 9: exemplo 5, resolvido pelo aluno A.

Exemplo 5 – aluno B

5) As áreas, em metros quadrados, de quinze terrenos são:

302	308	300
290	298	320
260	270	315
320	290	312
280	288	320

Determine a moda e a mediana dessa amostra.

Moda 320
Mediana 260

Figura 10: exemplo 5, resolvido pelo aluno B.

Já nas figuras 11 e 12, vemos que para o exemplo 6, baseado nos gráficos do conteúdo de Estatística trazidos nos livros didáticos, podemos dizer que o aluno A e B construíram corretamente os gráficos, sendo o gráfico do aluno A chamado de histograma e o gráfico do aluno B gráfico de barras verticais.

Exemplo 6 – aluno A

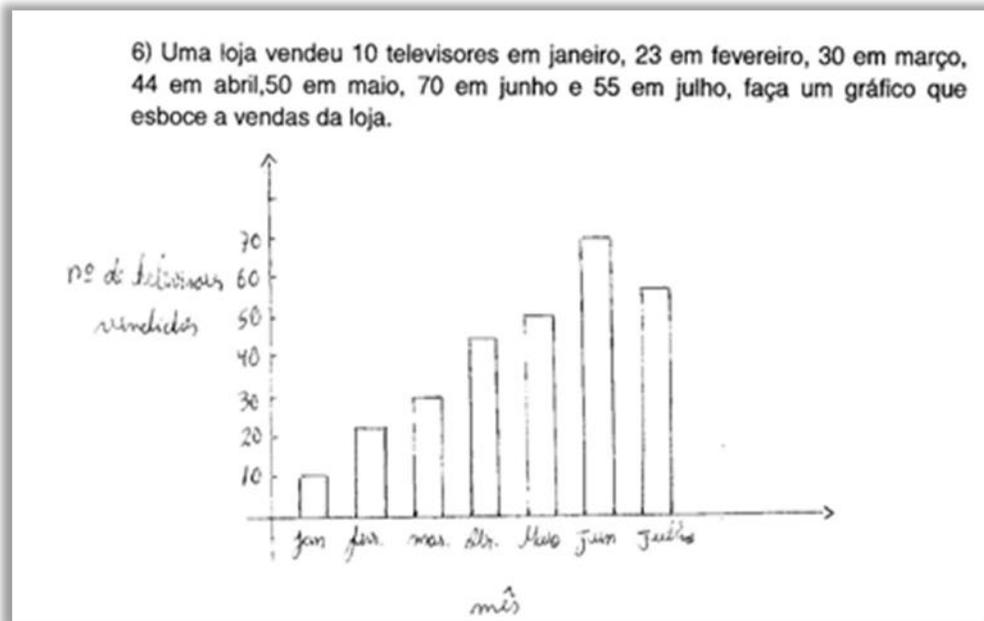


Figura 11: exemplo 6, gráfico construído pelo aluno A.

Exemplo 6 – aluno B

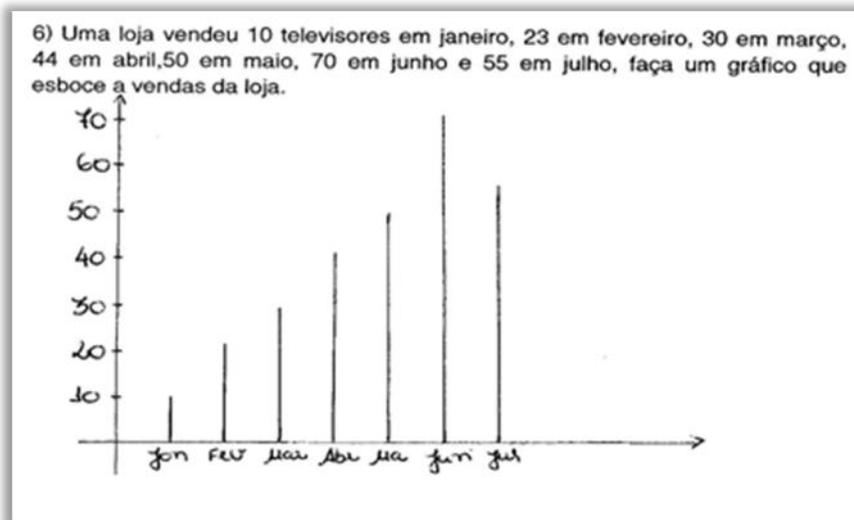


Figura 12: exemplo 6, gráfico construído pelo aluno B.

Hipótese 2: Que o vídeo desperte interesse aos alunos;

Através das respostas dadas as perguntas abaixo (figuras do número 13 ao 24), podemos dizer que os alunos não gostaram do vídeo apresentado, também acharam o vídeo sem utilidade ao conteúdo de estatística, não validando assim hipótese 2.

Pergunta 1 – aluno A

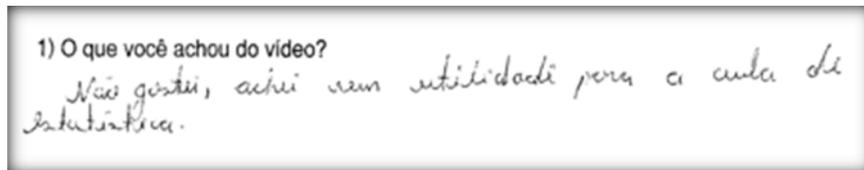


Figura 13: resposta dada a pergunta 1, pelo aluno A.

Pergunta 1 – aluno B

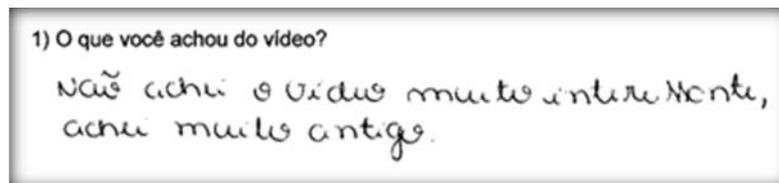


Figura 14: resposta dada a pergunta 1, pelo aluno B.

Pergunta 2 – aluno A

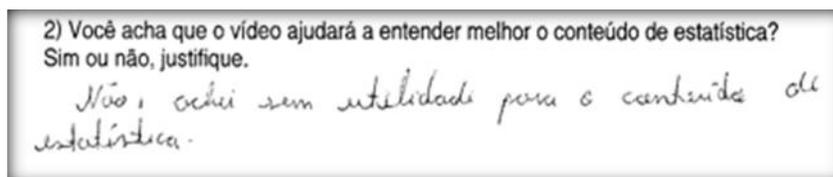


Figura 15: resposta dada a pergunta 2, pelo aluno A.

Pergunta 2 – aluno B

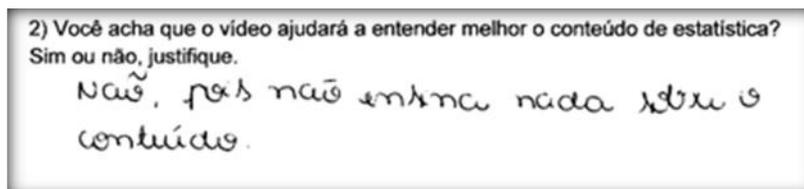


Figura 16: resposta dada a pergunta 2, pelo aluno B.

Pergunta 3 – aluno A

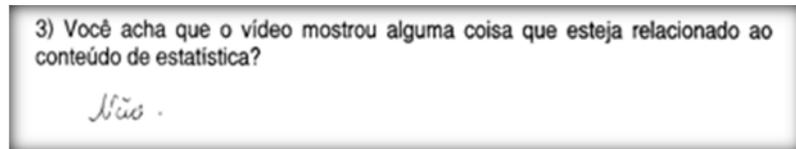


Figura 17: resposta dada a pergunta 3, pelo aluno A.

Pergunta 3 – aluno B

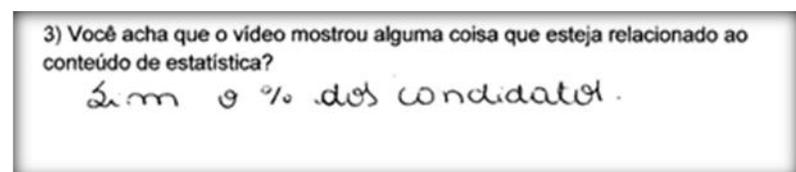


Figura 18: resposta dada a pergunta 3, pelo aluno B.

Pergunta 4 – aluno A

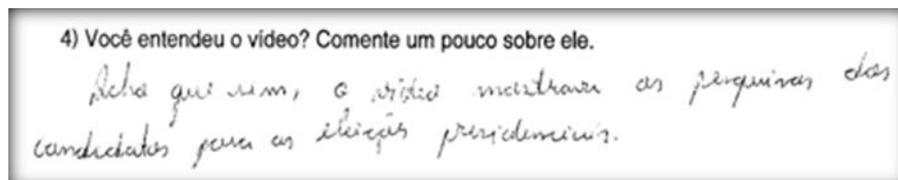


Figura 19: resposta dada a pergunta 4, pelo aluno A.

Pergunta 4 – aluno B

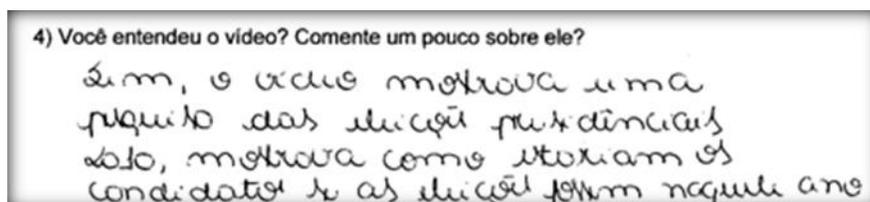


Figura 20: resposta dada a pergunta 4, pelo aluno B.

Pergunta 5 – aluno A

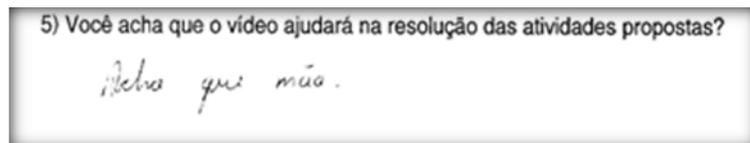


Figura 21: resposta dada a pergunta 5, pelo aluno A.

Pergunta 5 – aluno B

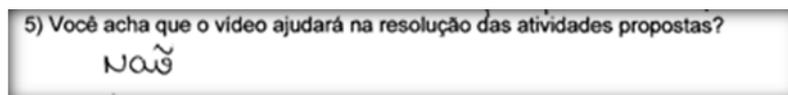


Figura 22: resposta dada a pergunta 5, pelo aluno B.

Pergunta 6 – aluno A

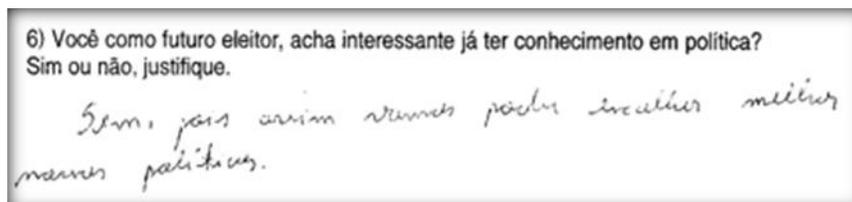


Figura 23: resposta dada a pergunta 6, pelo aluno A.

Pergunta 6 – aluno B

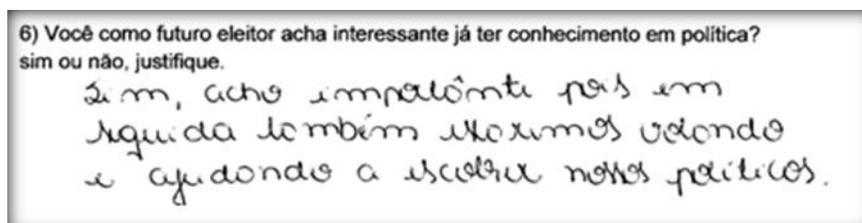


Figura 24: resposta dada a pergunta 6, pelo aluno B.

Hipótese 3: Que os alunos consigam analisar os dados coletados e representá-los graficamente;

A hipótese três foi validada com os gráficos construídos pelos alunos na quarta e quinta ação (figuras do número 25 ao 30).

Abaixo segue os gráficos construídos pelos alunos na quarta e quinta ação:

O gráfico abaixo mostra o resultado da eleição feita pelo grupo A, podemos concluir através do gráfico que Dilma Roussef ganhou a eleição, ficando em segundo lugar José Serra e em último lugar Marina Silva.

Grupo A

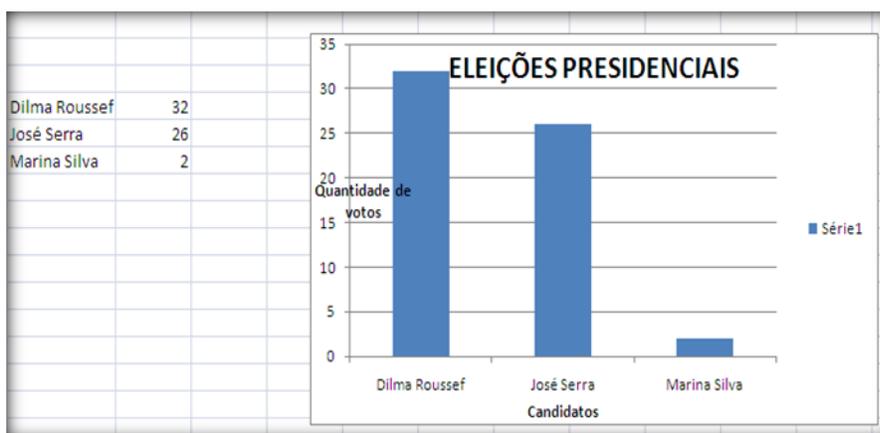


Figura 25: Gráfico com o resultado da eleição feita pelo grupo A.

O gráfico abaixo mostra o resultado da eleição feita pelo grupo B, podemos concluir através do gráfico que Dilma Roussef ganhou a eleição, ficando em segundo lugar José Serra e em último lugar Marina Silva.

Comparando as eleições feitas pelos dois grupos podemos dizer que o resultado final foi o mesmo para o grupo A e para o grupo B.

Grupo B

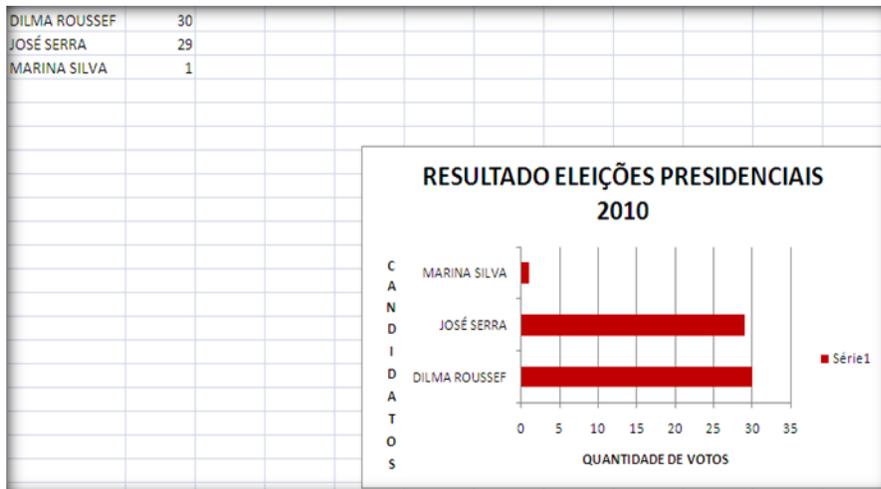


Figura 26: Gráfico com o resultado da eleição feita pelo grupo B.

O gráfico a seguir construído pelo grupo A, mostra que José Serra teve um crescimento nas pesquisas de 2007 a 2009, já em 2010 as pesquisas mostram um decréscimo de mais de 5%.

Grupo A

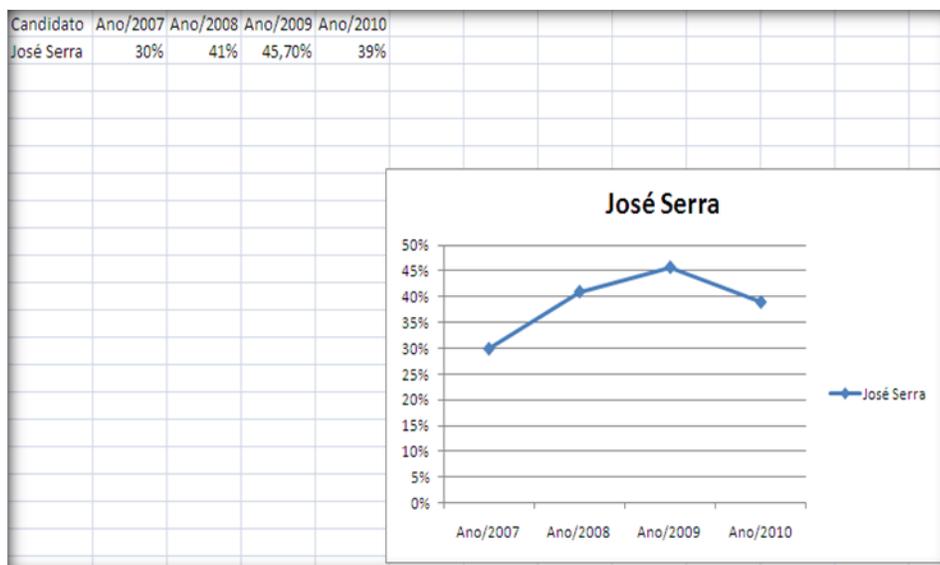


Figura 27: Gráfico construído pelo grupo A na quinta ação, referente ao candidato José Serra.

O gráfico abaixo construído pelo grupo B mostra que José Serra teve um crescimento nas pesquisas de 2007 a 2008, e um decréscimo de 2009 a 2010.

Grupo B

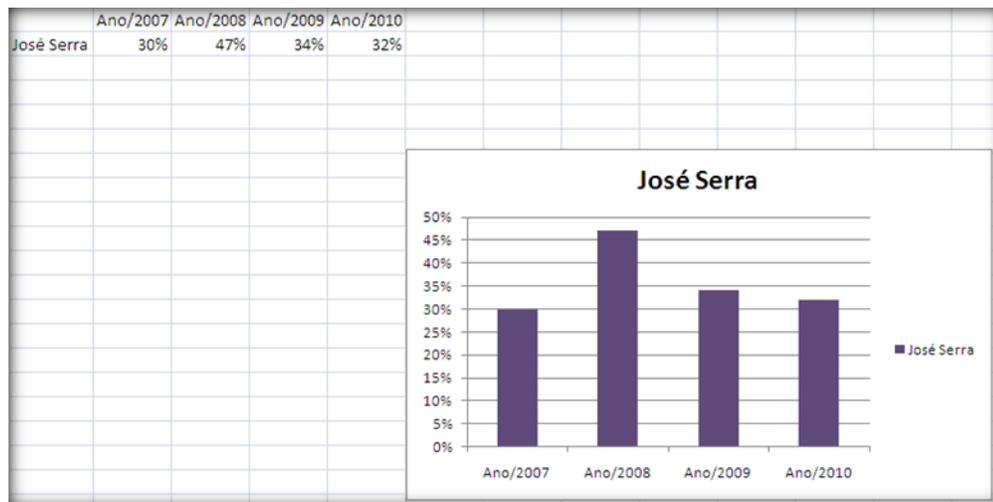


Figura 28: Gráfico construído pelo grupo B na quinta ação, referente ao candidato José Serra.

O gráfico seguinte, construído pelo grupo A, mostra que Dilma Rousseff teve um crescimento significativo de 2007 a 2010, crescendo quase 35% de 2007 a 2010.

Comparando o gráfico do grupo A com o do grupo B podemos dizer que temos uma diferença nas pesquisas do ano de 2009, onde o grupo A informa que José Serra cresce de 2008 a 2009, já nas pesquisas do grupo B José Serra decresce de 2008 a 2009.

Grupo A

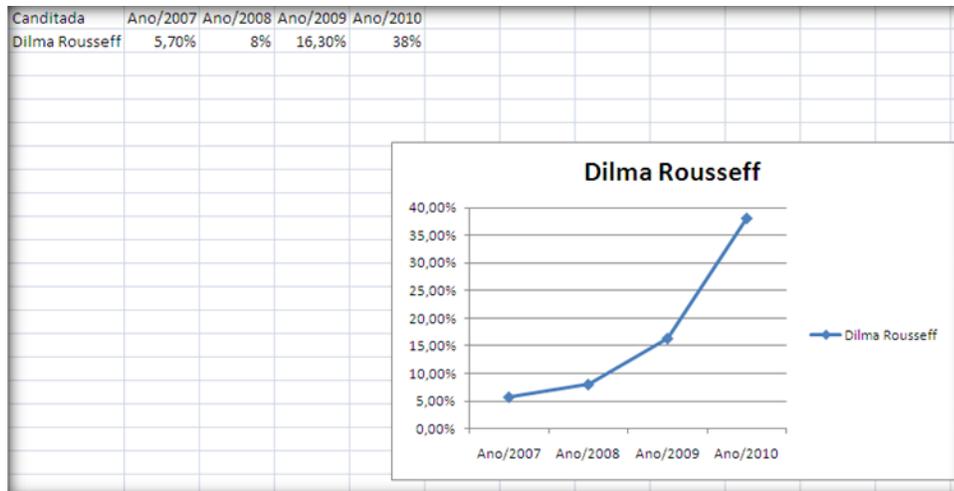


Figura 29: Gráfico construído pelo grupo A na quinta ação, referente a candidata Dilma Rousseff.

O gráfico construído pelo grupo B (Figura 30), mostra que Dilma Rousseff teve um crescimento significativo de 2007 a 2010, crescendo 35% de 2007 a 2010.

Grupo B

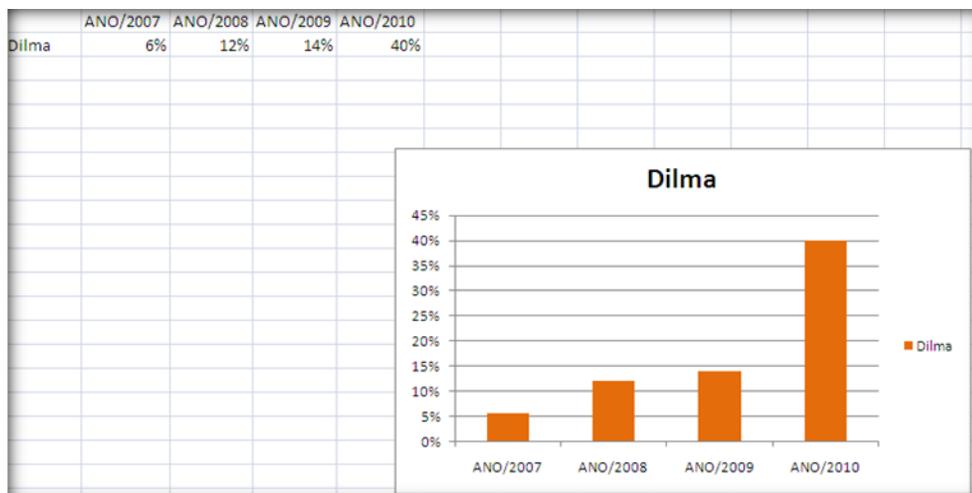


Figura 30: Gráfico construído pelo grupo B na quinta ação, referente a candidata Dilma Rousseff.

Comparando o resultado do grupo A com o grupo B, podemos dizer que os dois grupos tiveram quase o mesmo resultado visto que no grupo A Dilma cresce quase 35% já no grupo B Dilma cresce 35%.

Hipótese 4: Que os alunos tenham um aprendizado significativo do conteúdo, com o trabalho desenvolvido;

A hipótese foi validada ao concluir que os alunos responderam corretamente todas as atividades propostas, conforme pode ser visto nas figuras de número 31 a 48, mostradas a seguir:

Atividade 1 – aluno A

1) As idades dos jogadores de um time de basquete são 18, 23, 19, 20 e 21 anos. Qual é a média de idade desses jogadores?

$$\frac{18 + 23 + 19 + 20 + 21}{5} = 20,2 \text{ anos.}$$

Figura 31: atividade 1, realizada pelo aluno A.

Atividade 1 – aluno B

1) As idades dos jogadores de um time de basquete são 18, 23, 19, 20 e 21 anos. Qual é a média de idade desses jogadores?

$$\frac{18 + 23 + 19 + 20 + 21}{5} = 20,2 \text{ anos}$$

Figura 32: atividade 1, realizada pelo aluno B.

Atividade 2 – aluno A

2) Entre sessenta números, vinte são iguais a 5, dez são iguais a 6, quinze são iguais a 8, dez são iguais a 12, e cinco são iguais a 16. Determine a média aritmética desses números.

$$\frac{20 \times 5 + 10 \times 6 + 15 \times 8 + 10 \times 12 + 5 \times 16}{20 + 10 + 15 + 10 + 5} = 8$$

Figura 33: atividade 2, realizada pelo aluno A.

Atividade 2 – aluno B

2) Entre sessenta números, vinte são iguais a 5, dez são iguais a 6, quinze são iguais a 8, dez são iguais a 12, e cinco são iguais a 16. Determine a média aritmética desses números.

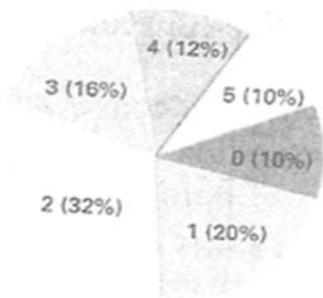
$$\frac{20 \times 5 + 10 \times 6 + 15 \times 8 + 10 \times 12 + 5 \times 16}{20 + 10 + 15 + 10 + 5} = 8$$

60 média aritmética 8

Figura 34: atividade 2, realizada pelo aluno B.

Atividade 3 – aluno A

3) O gráfico, em forma de pizza, representa as notas obtidas em uma questão pelos 32.000 candidatos presentes à primeira fase de uma prova de vestibular. Ele mostra, por exemplo, que 32% desses candidatos tiveram nota 2 nessa questão.



a) Quantos candidatos tiveram nota 3?

$$\frac{16}{100} = \frac{x}{32.000} \quad x = 5.120 \text{ candidatos.}$$

b) Qual é a moda do conjunto das notas de todos os alunos?

$$MO = 2$$

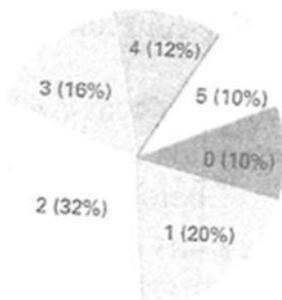
c) Qual é a mediana do conjunto das notas de todos os alunos?

$$MV = 2$$

Figura 35: atividade 3, realizada pelo aluno A.

Atividade 3 – aluno B

3) O gráfico, em forma de pizza, representa as notas obtidas em uma questão pelos 32.000 candidatos presentes à primeira fase de uma prova de vestibular. Ele mostra, por exemplo, que 32% desses candidatos tiveram nota 2 nessa questão.



a) Quantos candidatos tiveram nota 3?

$$100 \sim 32.000$$

$$16 \sim x$$

$$100x = 512.000 \rightarrow x = 5.120 \text{ candidatos}$$

b) Qual é a moda do conjunto das notas de todos os alunos?

$$\mu_0 = 2$$

c) Qual é a mediana do conjunto das notas de todos os alunos?

$$\mu_d = 2$$

Figura 36: atividade 3, realizada pelo aluno B.

Atividade 4 – aluno A

4) A tabela mostra a distribuição de frequência da carga, em toneladas, dos caminhões que passaram por uma estrada num certo período.

Carga (em toneladas)	Número de Caminhões
[9,5; 14,5[	18
[14,5; 19,5[	33
[19,5; 25,5[	9

Calcule a carga média desses caminhões.

$$\frac{9,5 + 14,5}{2} = 12$$

$$\frac{14,5 + 19,5}{2} = 17$$

$$\frac{19,5 + 25,5}{2} = 22,5$$

$$\frac{12 \times 18 + 17 \times 33 + 22,5 \times 9}{18 + 33 + 9} = 16,325$$

Figura 37: atividade 4, realizada pelo aluno A.

Atividade 4 – aluno B

4) A tabela mostra a distribuição de freqüência da carga, em toneladas, dos caminhões que passaram por uma estrada num certo período.

Carga (em toneladas)	Número de Caminhões
[9,5; 14,5[	18
[14,5; 19,5[	33
[19,5; 25,5[	9

Calcule a carga média desses caminhões.

$$\frac{9,5 + 14,5}{2} = 12$$
$$\frac{14,5 + 19,5}{2} = 17$$
$$\frac{19,5 + 25,5}{2} = 22,5$$
$$\frac{12 \times 18 + 17 \times 33 + 22,5 \times 9}{18 + 33 + 9} = \frac{216 + 561 + 202,5}{60}$$
$$\frac{979,5}{60} = 16,325$$

Figura 38: atividade 4, realizada pelo aluno B.

Atividade 5: Dê o nome correspondente a cada gráfico abaixo:

Baseado nos gráficos trazidos nos livros didáticos, podemos dizer que os nomes dados aos gráficos abaixo estão corretos.

Aluno A

a)

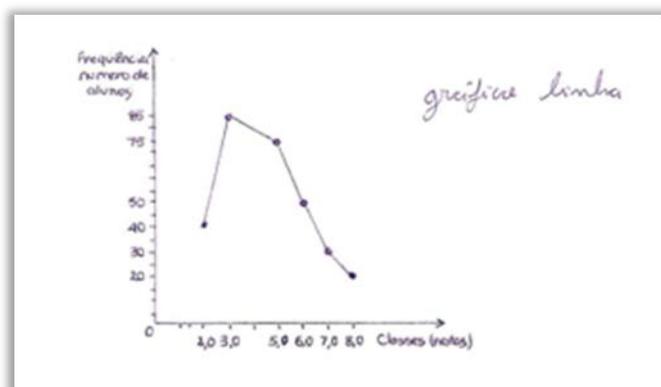


Figura 39: atividade 5 – a, realizada pelo aluno A.

Aluno B

a)

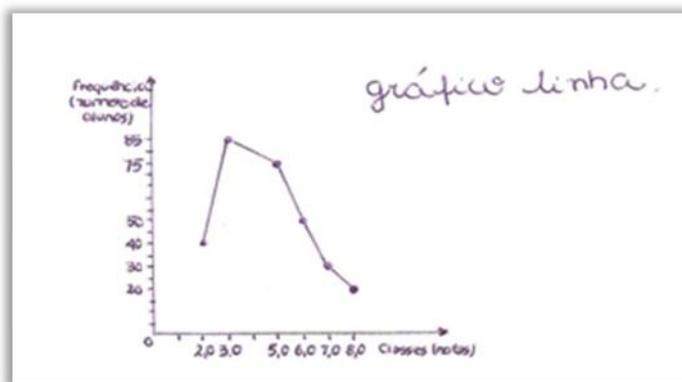


Figura 40: atividade 5 – a, realizada pelo aluno B.

Aluno A

b)

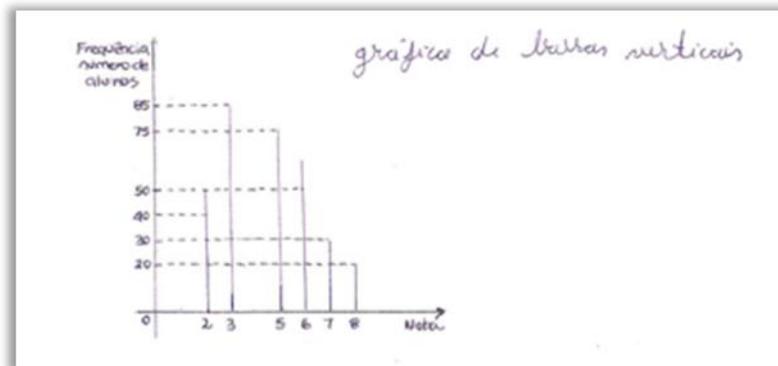


Figura 41: atividade 5 – b, realizada pelo aluno A.

Aluno B

b)

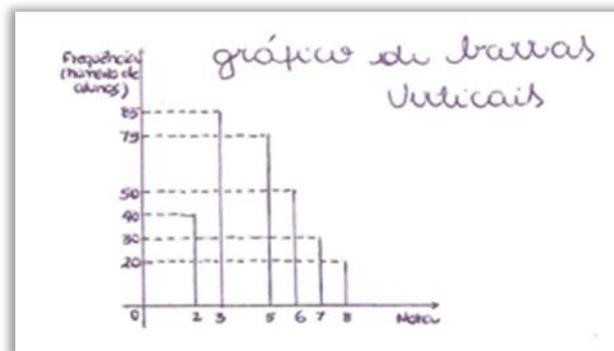


Figura 42: atividade 5 – b, realizada pelo aluno B.

Aluno A

c)

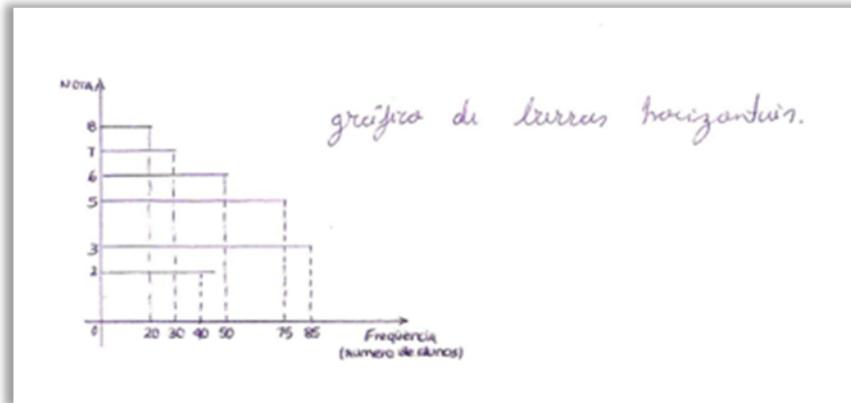


Figura 43: atividade 5 – c, realizada pelo aluno A.

Aluno B

c)

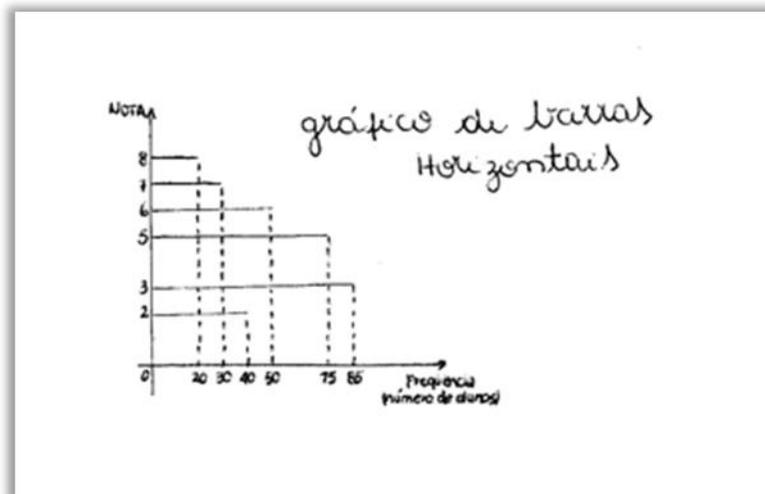


Figura 44: atividade 5 – c, realizada pelo aluno B.

Aluno A

d)



Figura 45: atividade 5 – d, realizada pelo aluno A.

Aluno B

d)



Figura 46: atividade 5 – d, realizada pelo aluno B.

Aluno A

e)

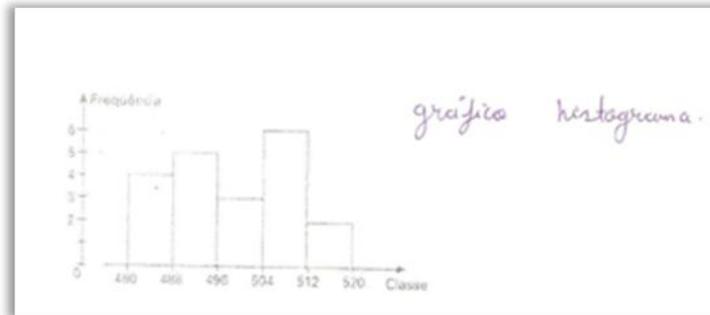


Figura 47: atividade 5 – e, realizada pelo aluno A.

Aluno B

e)

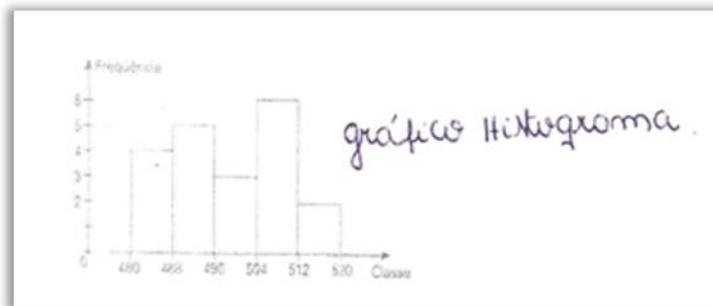


Figura 48: atividade 5 – e, realizada pelo aluno B.

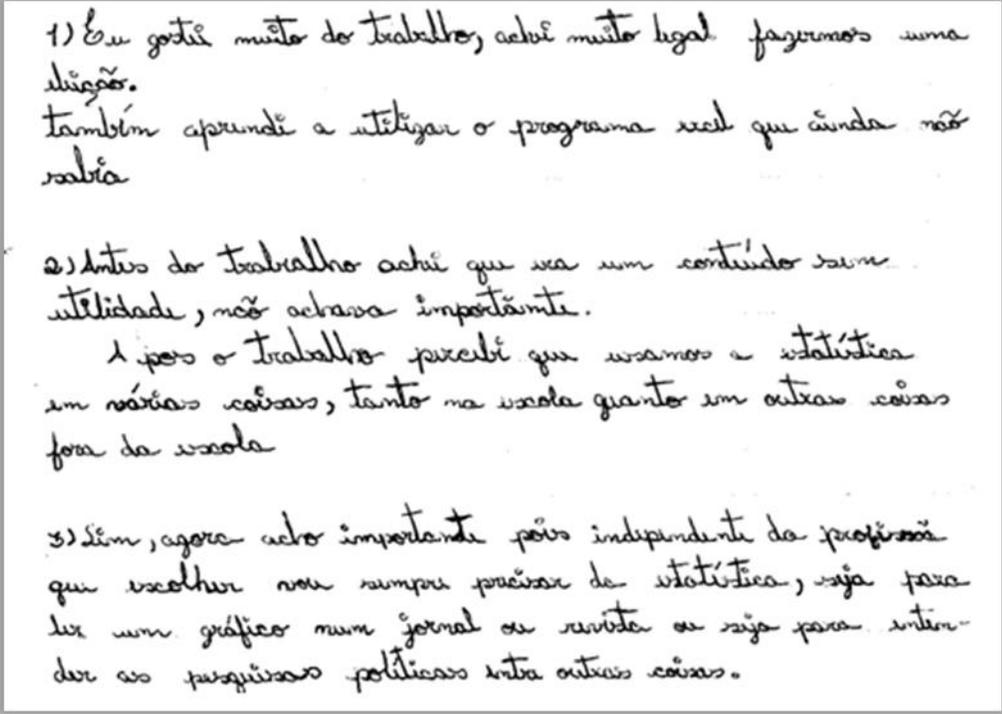
Hipótese 5: Que após o trabalho realizado os alunos tenham consciência do quão importante a Estatística é para sua vida pessoal e profissional;

Através das respostas dadas (figuras 49 e 50) as perguntas abaixo, foi notável que a visão do conteúdo de Estatística mudou para quase todos os alunos da turma. Após o trabalho aplicado, os educandos conseguiram notar que a Estatística está presente em grande parte de nosso cotidiano, também chegaram a conclusão de que é um conteúdo de grande utilidade em suas vidas, validando assim a hipótese 5.

1) O que vocês acharam do trabalho desenvolvido?

- 2) Qual sua opinião sobre o conteúdo de estatística antes e depois do trabalho desenvolvido?
- 3) Você acha que o conteúdo de estatística é importante para sua vida profissional e pessoal? Sim ou não, justifique.

Aluno A



1) Eu gostei muito do trabalho, achei muito legal fazermos uma viagem.
também aprendi a utilizar o programa excel que ainda não sabia

2) Antes do trabalho achei que era um conteúdo sem utilidade, não achava importante.
A pós o trabalho percebi que usamos a estatística em várias coisas, tanto na escola quanto em outras coisas fora da escola

3) Sim, agora acho importante pois independente da profissão que escolher não sempre precisar de estatística, seja para ler um gráfico num jornal ou revista ou seja para entender as pesquisas políticas entre outras coisas.

Figura 49: respostas do aluno A, as perguntas 1,2 e 3.

Aluno B

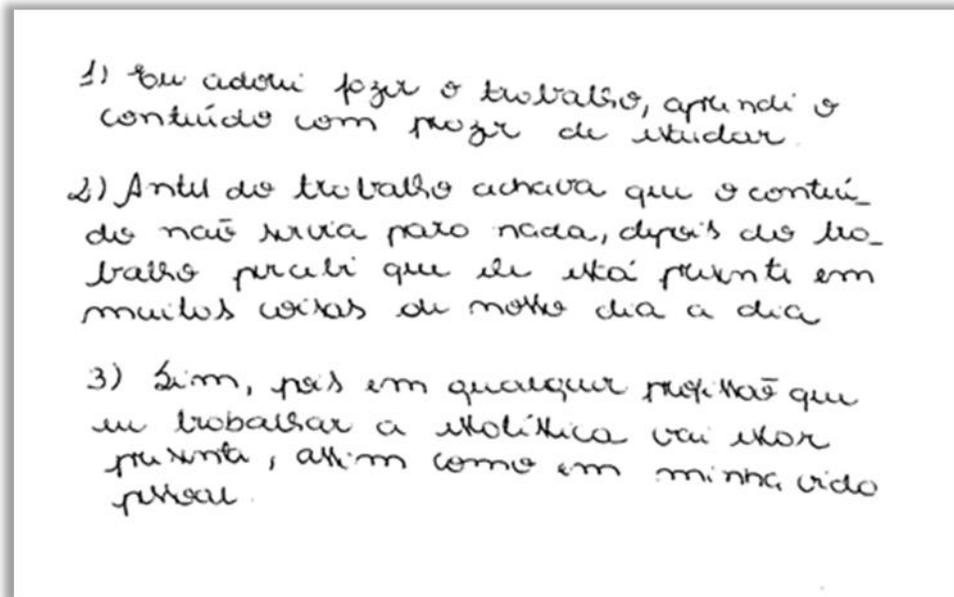


Figura 50: respostas do aluno B, as perguntas 1,2 e 3.

5 SÍNTESE, CONCLUSÕES E REFLEXÕES

5.1 Síntese do que foi realizado na prática

Este trabalho enfocou o ensino de Estatística voltado para os alunos do Ensino Médio noturno da Escola Professora Carolina Argemi Vazquez. Utilizou como recurso didático o Programa Excel e também um vídeo sensibilizador.

Para tentar obter uma melhoria no cenário do ensino e da aprendizagem, foi desenvolvido um plano de ensino cujo principal objetivo foi transmitir conhecimento através de fatos reais que estejam relacionados ao cotidiano dos alunos, buscando assim uma aprendizagem significativa ao conteúdo de estatística.

Antes de iniciar a prática, foram formuladas cinco hipóteses das quais apenas uma, a hipótese 2: "Que o vídeo desperte interesse dos alunos" não foi validada pelos dados coletados.

Os alunos não acharam o vídeo interessante, acharam o vídeo muito antigo e sem utilidade ao conteúdo de Estatística.

5.2 Conclusões e Reflexões

Neste trabalho, utilizando o Programa Excel e vídeo sensibilizador, podemos dizer que mesmo sem o vídeo ter contribuído para o ensino de Estatística as atividades propostas foram corretamente realizadas.

Os dados coletados permitiram concluir que a grande maioria das hipóteses formuladas foram validadas. Com base nisso, posso inferir que o Software Excel e a forma como a Estatística foi trabalhada, proporcionaram uma aprendizagem significativa aos alunos.

A partir do estudo teórico de Vasquez que fala sobre o pensamento Estatístico e a sua importância ao desenvolver habilidades que tornem possível um indivíduo agir de forma consciente e crítica nas questões da atualidade, podemos dizer que os conhecimentos adquiridos pelos alunos durante a aplicação das atividades foram de nível cultural, funcional e em alguns momentos também científico.

No momento em que os alunos terminaram as eleições e colocaram os resultados nos gráficos, fazendo conclusões sobre a corrida presidencial naquele momento, podemos dizer que o nível de conhecimento foi além do cultural e funcional chegando ao científico.

No decorrer da prática foi possível notar o entusiasmo dos alunos ao desenvolverem as atividades propostas, as dúvidas e dificuldades foram sanadas no decorrer do trabalho.

Outro ponto relevante é que com a aplicação desse projeto os alunos conseguiram perceber a importância da Estatística em sua vida pessoal e profissional, também perceberam o quanto ela se faz presente em situações cotidianas.

Podemos concluir que vale a pena fazer um trabalho diferente de livros, giz e quadro negro, que os alunos sentem-se motivados quando são colocados em um ambiente de aprendizado diferentes do que estão acostumados.

Portanto, cabe a nós professores refletir sobre nossa prática pedagógica, desenvolvendo trabalhos que estimulem os alunos e lhes proporcionem condições de aprenderem mais, tornando-se capazes de utilizar a Estatística, neste caso, como aliada nas mais diversas situações do cotidiano, como foi possível demonstrar na

aplicação do projeto, assim contribuindo para que estes indivíduos estejam cada vez mais preparados tanto para a vida pessoal quanto para a profissional.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática/ Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Programa Nacional do Livro Didático 2004. Guia de livros didáticos 1a a 4a séries. v.2, 275 p. Brasília: MEC, 2003-a. Disponível em <http://www.mec.gov.br/sef/fundamental/ftp/volume2.pdf>.

BRASIL, M. E. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

CARNEIRO, Eny Maia Moaci. A Reforma do Ensino Médio em questão. São Paulo: Biruta, 2000.

CARNEIRO, Vera Clotilde GARCIA. Engenharia didática: um referencial para ação investigativa e para formação de professores de Matemática. Zetetike, Campinas - UNICAMP, v. 13, n. 23, 2005, p. 85-118.

FILHO, B. B; SILVA, C. X. Matemática: Aula por Aula. Ed. FTD. 1ª edição, Volume único, p. 192, 2008.

GAL, I. Adult's statistical Literacy: Meanings, components, responsibilities. Internacional Statistical Review, p. 1 - 25, 2002.

HETTWER, Joseane Gandin. O Ensino de Procedimentos Estatísticos num Contexto Interdisciplinar. Porto Alegre 2010.

JUNIOR, Pedro Alceu Bigattão. Concepção do Professor de Matemática sobre o Ensino da Estocástica. 2007. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática)- Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007. Disponível em: http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/BIGATTAO_pedro_alceu.html

LOPES, C. A. E. A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental: Uma Análise Curricular. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Unicamp. Campinas, 1998.

MACHADO, N.J. Ensaios transversais: cidadania e educação. São Paulo: Escrituras, 1997.

OLIVEIRA, Paulo Iorque Freitas de. A Estatística e a Probabilidade nos Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio. 2006. Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

PAIVA, Manoel. Coleção Base: Matemática: Volume único. 1º ed. São Paulo: Moderna, 1999.

PAIVA, Manoel. Matemática: Volume único. 1º ed. São Paulo: Moderna, 2005.

SANDRIN, Maria de Fátima Neves; PUORTO, Giuseppe; NARDI, Roberto. Serpentes e acidentes ofídicos – um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. In: NARDI, Roberto; BASTOS, Fernando; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Pesquisas em ensino de Ciências. São Paulo: Escrituras, 2004.

VASQUES, Ricardo Sérgio Braga. Mobilização dos Conceitos Estatísticos – Um estudo diagnóstico desses conceitos, envolvendo variabilidade, com alunos do Ensino Médio. 2007. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática)- Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007. Disponível em:
http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/ricardo_sergio_braga_vasques.pdf

VIEIRA, Sonia. Elementos de estatística/Sonia Vieira. – 4. ed. – 3. reimpr. – São Paulo : Atlas, 2008.