

INVESTIGAÇÕES ESTATÍSTICAS: ELEMENTOS DIDÁTICOS PARA UMA LEITURA CRÍTICA DO USO SOCIAL DA LINGUAGEM ESTATÍSTICA

*Mario de Souza Santana
Instituto Federal do Norte de Minas – IFNMG
mariomatica@bol.com.br*

Resumo:

Neste trabalho, um recorte da pesquisa de mestrado Santana (2011), pretende-se discutir em que medida uma prática de investigações, de produção de estatísticas, pode contribuir para que estudantes do ensino médio analisem e reflitam mais criticamente acerca das informações estatísticas. O entrelaçamento teórico entre os aspectos do modelo de letramento estatístico de Gal (2002) e as fases do ciclo investigativo de Wild e Pfankuch (1999) fundamentou a construção da proposta que foi implementada junto a uma turma de 3º ano do ensino médio de uma escola pública. Algumas situações ao longo desse processo colocaram os estudantes em contextos de leitura do uso social da linguagem estatística apontando para que a proposta possa contribuir para torná-los consumidores mais críticos das informações.

Palavras-chave: Letramento estatístico; Pensamento estatístico; Investigações estatísticas; Ciclo investigativo; Informações estatísticas.

1. Introdução

Cotidianamente nos deparamos com a divulgação de informações contendo elementos da linguagem estatística. Além do uso frequente de gráficos e tabelas em matérias jornalísticas não é incomum a divulgação de pesquisas de opinião sobre diversos assuntos – como a popularidade de um governante; pesquisas eleitorais; índices econômicos; estudos experimentais. Como afirma Rosetti Júnior (2007), ao abrirmos uma revista ou um jornal é quase impossível não encontrarmos alguma representação estatística e/ou matemática complementar aos textos, que ilustram ou sintetizam a comunicação, tornando a leitura mais atrativa e objetiva. Em muitos casos, ainda de acordo com o autor, tais representações assumem a importância maior, ficando o texto como complemento ou restrito a observações. Observa também o autor que grande parte do público acaba não decifrando essa linguagem.

Esse volume de informações exige do cidadão estar apto a lidar com elas. Isso faz com que a escola seja responsável por colaborar no desenvolvimento de competências nos

estudantes que lhes permitam adquirir um olhar mais acurado com relação a elas. É necessário entendê-las melhor para que se possa refletir e criticar, enfim exercer a cidadania.

Os PCN reforçam a necessidade de uma educação estatística na escola básica, pois:

É cada vez mais frequente a necessidade de se compreender as informações veiculadas, especialmente pelos meios de comunicação, para tomar decisões e fazer previsões que terão influência não apenas na vida pessoal, como na de toda a comunidade. Estar alfabetizado, neste final de século, supõe saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informações. Essa característica da vida contemporânea traz ao currículo de Matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade, desde os ciclos iniciais. (BRASIL, 1997, p. 84)

Especificamente para o ensino médio os PCN+EM, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, inserem a Estatística no bloco Análise de dados, juntamente com as Probabilidades e a Análise Combinatória, e corroboram essas afirmações ao defender que:

A matemática do ensino médio pode ser determinante para a leitura das informações que circulam na mídia e em outras áreas do conhecimento na forma de tabelas, gráficos e informações de caráter estatístico. Contudo, espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse a leitura de informações e reflita mais criticamente sobre seus significados. Assim, o tema proposto deve ir além da simples descrição e representação de dados, atingindo a investigação sobre esses dados e a tomada de decisões. (BRASIL, 2002, p. 126)

Vejo evidenciar-se, portanto, que o ensino de estatística deve contribuir para formar no estudante uma postura mais crítica face ao alude de informações que envolvem tratamento estatístico. Concordo com Rosetti Júnior (2007) quando ele afirma que “diante desse ambiente saturado de informações, poucas pessoas questionam a forma como esses dados foram coletados, tratados e trabalhados até chegarem no formato ‘acabado’ em que são apresentados”(p. 37). Tal constatação implica acreditar que “o público tem sido consumidor de resultados de pesquisas da forma como se apresentam, sem a devida interpretação crítica e um entendimento do que se está ‘consumindo’” (ROSETTI JÚNIOR, 2007, p. 37).

Emerge nesse contexto a ideia de consumidores de Estatística definidos por Costa (2007). A autora coloca também o desafio de habilitar os cidadãos a lidar criticamente com as informações.

Os “consumidores” são aqueles que consomem as informações veiculadas pela mídia, em que as informações estatísticas se fazem mais presentes ainda do que as informações matemáticas. O desafio que se coloca é como preparar esse grupo de pessoas para se tornarem cidadãos críticos diante dessas informações. (p. 61)

Cazorla e Castro (2008) apresentam um processo de geração e veiculação de informações estatísticas até o cidadão comum que envolve produtores, donos, veiculadores e os consumidores dessas informações. As autoras destacam a intensidade com a qual são divulgadas essas informações salientando que termos antes restritos à academia – como margem de erro, nível de confiança ou amostragem – são bastante difundidos através dos noticiários de televisão. Acrescentam que outdoors, revistas, jornais estampam gráficos, cada vez mais coloridos, mais sofisticados, mais envolventes, mais eficientes, contudo, nem sempre fidedignos.

De acordo com as autoras, muitas dessas informações são contraditórias, se reportam as pesquisas com fundamentação observacional, experimental e estatística que, às vezes, chegam a resultados contraditórios. Amiúde a natureza da pesquisa mal chega a ser compreendida, já que são divulgadas apenas algumas das conclusões, de forma incompleta, distorcida, descontextualizada, induzindo o consumidor a formar opiniões e tomar decisões com base nelas.

Gal (2002) salienta que as mensagens podem ser criadas por jornalistas, funcionários, políticos, anunciantes ou outras pessoas. Podem ter diversas finalidades, em termos de presunções, imagens ou conclusões que pretendem criar ou incutir na mente do leitor. Algumas mensagens podem ser criadas para convencer o leitor ou ouvinte para adotar um ponto de vista específico ou rejeitar o outro, e, portanto, pode usar argumentos de um lado ou selecionar informação presente, ou podem utilizar modificadores (por exemplo, “um surpreendente ganho de 5%...”) para formar uma impressão desejada.

Gal (2002) propõe um modelo de letramento estatístico (statistical literacy) abordando capacidades necessárias a um adulto para que possa posicionar-se de maneira mais conscienciosa face desse alude de informações a que está exposto, possibilitando-lhe ser consumidor crítico e utilizador reflexivo da informação estatística.

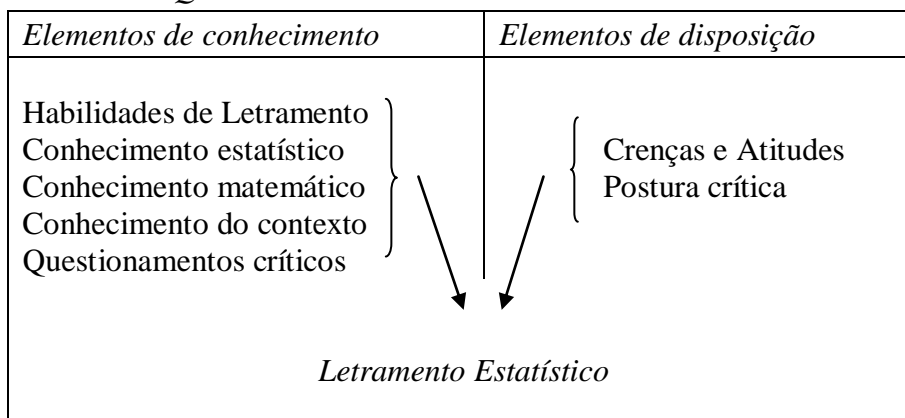
Nesse modelo, adotado em nossa pesquisa, o letramento estatístico refere-se amplamente a dois componentes inter-relacionados. O primeiro concernindo à habilidade das pessoas em interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos com

base em dados, ou fenômenos estocásticos, os quais se podem encontrar em contextos diversos. O segundo componente se referindo à habilidade de discutir ou comunicar suas reações a tais informações estatísticas, quando relevante, tais como seu entendimento acerca dos significados das informações, suas opiniões a respeito das implicações dessas informações, ou suas preocupações a respeito da aceitabilidade das conclusões dadas. Na próxima seção trataremos deste modelo com maiores detalhes uma vez que o mesmo norteou a elaboração da proposta implementada.

2. Letramento estatístico segundo Gal (2002)

O modelo proposto por Gal (2002), apresentado no quadro 1, pressupõe que o letramento estatístico das pessoas requer a ativação conjunta de cinco bases de conhecimentos inter-relacionadas, quais sejam: habilidades gerais de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento do contexto e questionamentos críticos. Além disso, se baseia também na presença de uma postura crítica apoiada em crenças e atitudes. Estes últimos elementos formam parte do componente de disposições no modelo.

Quadro 1 – Modelo de letramento estatístico.



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

É importante destacar que esses conhecimentos estão imbricados e não funcionam de forma independente. Por exemplo, a linguagem divulgada nos meios de comunicação pode estar impregnada de ambiguidades e relatos convencionais (como “margem de erro”) que requerem habilidades críticas para leitura, interpretação, procedimentais e do contexto.

Também o autor assinala que embora proposta de maneira conjunta, essas cinco bases de conhecimento mais as crenças, atitudes e postura crítica, essenciais ao letramento estatístico, não implica necessariamente que uma pessoa deva possuir todas plenamente para ser capaz de lidar eficazmente com as tarefas de interpretação em todos os contextos.

Nesse modelo de letramento estatístico o conhecimento estatístico considerado necessário está fundamentado em cinco partes:

1. Saber por que os dados são necessários e como podem ser produzidos;
2. Familiaridade com conceitos e ideias básicas relacionadas à estatística descritiva;
3. Familiaridade com conceitos básicos e ideias relacionadas a representações gráficas e tabulares;
4. Compreensão de noções básicas de probabilidade;
5. Saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas.

A postura crítica no âmbito do letramento de Gal (2002) diz respeito a uma propensão a se adotar, sem estímulos externos, uma atitude de questionamento frente às mensagens quantitativas, que podem ser enganosas, unilaterais, tendenciosas, ou incompletas de alguma forma, intencionalmente ou não. As pessoas deveriam ser capazes de recorrer espontaneamente a questionamentos críticos pertinentes quando confrontados com argumentos que aparentem estar baseados em dados ou quando se deparem com relatórios de resultados ou conclusões provenientes de estudos, inquéritos ou outras investigações empíricas.

Entendemos, assim, que “para letrar estatisticamente o aluno, precisamos também desenvolver o *pensamento estatístico*, de maneira que o aluno reflita, de forma crítica, sobre todas as fases da pesquisa” (CAZORLA; SANTANA, 2010, p. 13). Lopes (2004) reforça essa ideia, pois afirma que a aquisição de habilidades relativas ao letramento estatístico requer o desenvolvimento do pensamento estatístico que, segundo a autora, permite que a pessoa seja capaz de utilizar ideias estatísticas e atribuir um significado à informação estatística.

3. Ciclo investigativo

A noção de ciclo investigativo emerge de uma estrutura para o pensamento estatístico proposta por Wild e Pfannkuch (1999). Estes autores propõem uma estrutura na qual a primeira dimensão se refere a uma adaptação do modelo Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusões - PPDAC (*Problem, Plan, Data, Analysis and Conclusions*) de Mackay e Oldford (1994) e se relaciona com a forma como uma pessoa atua e o que pensa durante o curso de uma investigação estatística (*vide* Figura 1). Essa dimensão evidencia a importância da formulação do problema, inserido em um dado contexto, e do planejamento do sistema de medição, plano amostral etc., etapas iniciais do modelo.

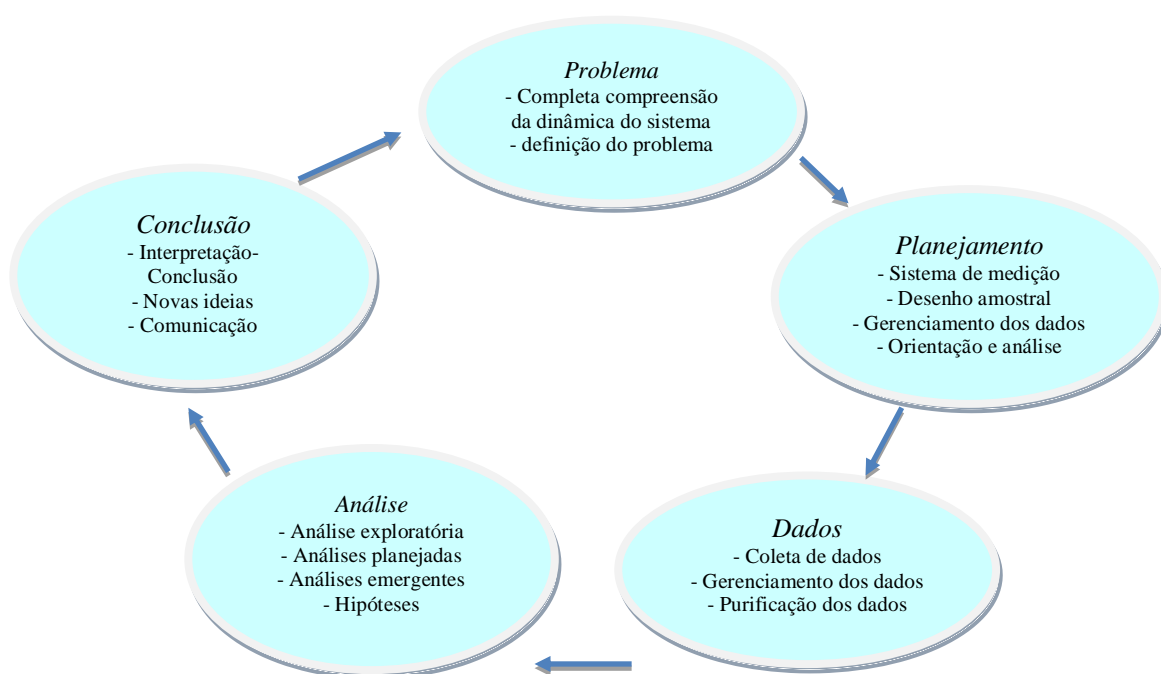


Figura 1 – Esquema do ciclo investigativo

Fonte: WILD; PFANNKUCH, 1999.

Para mobilizar os conhecimentos e disposições do modelo de letramento de Gal, adotamos e adequamos o ciclo investigativo para que suas fases – Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusões – se tornassem nortes metodológicos para o encadeamento das atividades de investigação estatística em sala de aula. Entendemos, como Lopes, que:

ao conduzir uma investigação estatística, os estudantes aprendem a interpretar resultados e a estar cientes sobre as tendências possíveis ou limitações nas generalizações que podem ser obtidas dos dados. Ao conduzir este processo, os

estudantes precisam aprender como interpretar resultados de uma investigação estatística e colocar questões críticas e reflexivas sobre argumentações que se referem aos dados ou sínteses estatísticas. (LOPES, 2008, p. 70).

Para Wild e Pfannkuch (1999) muito do pensamento estatístico, descrito na estrutura proposta, pode estar envolvido na interpretação de informações veiculadas nos meios de comunicação e outros relatórios possibilitando, por conseguinte, avaliar criticamente aspectos dessa informação. Salientam que o tipo de pensamento assim requerido é similar, se não idêntico, a fragmentos do pensamento realizado por alguém envolvido em uma investigação.

4. A proposta implementada

Do entrelaçamento teórico entre os aspectos do conhecimento estatístico do modelo de Gal (2002) e as fases do ciclo investigativo de Wild e Pfankuch (1999) planejamos as atividades que começam com a escolha de temas para o estudo e estabelecimento de seus objetivos, indo às conclusões, divulgação dos resultados à comunidade escolar e avaliação da credibilidade das estatísticas produzidas – transposição do ciclo para um ambiente de aprendizagem em sala de aula, o que torna possível envolver os estudantes em investigações de caráter estatístico.

Em suma, definido(s) o(s) tema(s) e estabelecida uma questão relevante a ser investigada, isto é, o objetivo do levantamento de informações, o passo seguinte concentrou-se no planejamento discutindo, entre outras coisas, se a investigação seria feita a partir de um censo ou de amostragem, o tipo de amostragem que poderia ser empregado, método de coleta, instrumento de coleta etc. Coletados os dados, estes foram tabulados e analisados estudando-se aspectos descritivos e/ou calculando-se estimativas – as estatísticas. Finalmente, as análises, discussões e tomada de decisão – enfim as inferências.

Sistematicamente, eis os passos e enunciados das atividades, seguindo a lógica das fases do ciclo investigativo, propostas aos estudantes, sendo a maior parte investigadas e discutidas por eles em seus grupos:

- 1- Dividir a turma em grupos e proceder a escolha dos temas.
- 2- Buscar maiores informações sobre o tema, estudá-las e discuti-las e estabelecer os objetivos (ou questões problema) do estudo.

3- Definir a população alvo para o estudo.

Aqui o professor define o conceito de população a partir do contexto da investigação.

4- Discutir a conveniência de se fazer a investigação através de um censo ou de uma amostragem apontando possíveis vantagens e desvantagens de cada um no trabalho. Ao final elaborar um relatório.

Para essa atividade professor e estudantes estudarão e discutirão as vantagens e desvantagens do Censo e da Amostragem.

5- Se for definida a amostragem como o melhor caminho, de que modo então selecionar aleatoriamente a amostra para o estudo? Caso o grupo perceba que as técnicas de amostragem probabilísticas não são convenientes, justificar o porquê e propor uma alternativa, isto é, uma amostragem não probabilística.

Aqui os grupos estudam os principais tipos de amostragem a fim de investigarem o que mais se adequaria aos objetivos que estabeleceram para seu estudo.

6- (Professor) Apresentar e discutir as variáveis estatísticas e (Estudantes) elaborar o questionário levando em consideração variáveis quantitativas e qualitativas.

7- (Professor) Discutir com os estudantes os tipos de erros não amostrais como questionários mal elaborados, o papel dos entrevistadores, condução das entrevistas etc.

8- Realizar as entrevistas ou aplicar questionários.

9- No laboratório de informática da escola – sugerimos que seja em duplas, para ajudar na dinâmica da atividade – inserir todas as respostas dos questionários na planilha eletrônica (ver nos manuais ou na ajuda do BrOfficeCalc esclarecimentos para isso). Caso não seja possível utilizar o laboratório de informática, contar as respostas e construir manualmente as tabelas de frequência.

- 10- Utilizar os recursos da planilha eletrônica para construir tabelas, tabelas de contingência (ou dupla entrada) e respectivos gráficos e solicitar o cálculo de medidas descritivas, especialmente a média, para variáveis quantitativas.
- 11- Novamente em sala de aula os estudantes em grupo deverão interpretar as representações e / ou medidas por eles feitas.
- 12- A partir dos dados, estimar o parâmetro populacional de interesse construindo-se o intervalo de confiança – para isso calcula-se o erro amostral.
- 13- Elaborar relatório estatístico considerando: Questão investigada (objetivo); População-alvo; Tamanho e seleção da amostra; Variáveis; Instrumento de coleta de dados; As perguntas na íntegra; Data e local da coleta; Apresentação e representação dos dados; Índice e intervalo de confiança.
- 14- Divulgação dos resultados: O indivíduo comum, em geral, não tem acesso aos dados estatísticos a partir de sua fonte original, os Institutos de Pesquisa. Ele só toma conhecimento destes dados através dos veículos de comunicação. Dessa forma, pede-se que os estudantes elaborem uma matéria, do tipo que encontramos em um jornal ou revista, para ser divulgada à comunidade escolar – como mural da escola. Questões que eles devem levantar para si: Que dados ou resultados apresentariam? De que forma? Que informações acreditam ser relevante o leitor ter acesso? Feitas essas reflexões, elaborar um cartaz apresentando sua matéria jornalística. Elabore título bem criativo e um texto adequado; lembre-se que os textos jornalísticos costumam vir recheados de gráficos e tabelas bem coloridos a fim de ser mais atraente aos leitores; imagine seu trabalho como sendo uma reportagem de capa (no caso de uma revista); etc.
- 15- Avaliação da credibilidade das estatísticas produzidas.

Questões:

- a. Os dados obtidos são confiáveis? Justifique.
- b. O que é necessário para se ter uma boa pesquisa?
- c. Avalie a qualidade do questionário elaborado.
- d. Tendo em vista os objetivos que estabelecidos no início, quais são os resultados da pesquisa?

e. Com base no estudo realizado você sugere alguma nova questão a ser investigada?

Tal proposta foi desenvolvida no ano de 2011, durante cerca de dois meses, em uma escola pertence à Rede Estadual de ensino de Minas Gerais. Foi realizada uma intervenção nas aulas de Matemática de uma turma de 3º ano do Ensino Médio obedecendo a procedimentos especificados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade. Pedimos autorização à direção da escola e a um dos professores de Matemática que lecionava para a série em questão. Em seguida, aos estudantes e a seus pais, solicitando a todos autorização e assinatura aos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Dessa forma, utilizamos os horários regulares, com o apoio e colaboração do professor que nos cedeu as aulas, sendo esta parceria um ponto crucial para consecução das atividades de campo. Além disso, tal fato possibilitou que a nossa proposta fosse realizada em um contexto mais fiel à rotina escolar.

Para a coleta das informações foram utilizados, em síntese, os seguintes instrumentos: Instrumento de sondagem – questionário; Portfólio de atividades dos grupos usado para registro da síntese das discussões do grupo; Gravações em áudio das discussões dos grupos e gravação em vídeo de alguns encontros; Entrevistas abertas com estudantes gravadas em áudio e depois transcritas; Observações do professor da turma e do pesquisador; Prova bimestral aplicada pelo professor.

5. Resultados

A partir da proposta descrita destacaremos episódios nos quais foi possibilitado aos estudantes ficarem frente a contextos de leitura, visando ao desenvolvimento de uma postura crítica, isto é, uma leitura ativa da informação estatística, e também atividades que puderam dar contribuições para uma avaliação mais conscienciosa da produção de dados estatísticos.

A realização de um levantamento amostral permitiu visualizar como um todo o processo de inferência estatística, sua necessidade, suas vantagens, além da percepção de suas limitações em termos da realização de um procedimento amostral probabilístico quando da sua prática.

Elaborar e aplicar um questionário contribuiu para que se notassem suas implicações na qualidade dos resultados.

A realização de entrevistas, bem como a discussão acerca dos erros não amostrais, aguçou a visão da possibilidade de fraudes e/ou erros por parte dos entrevistadores ou dos informantes.

Em entrevista um dos estudantes nos relatou alguns fatos importantes nesse sentido:

Joel: Igual mesmo... eu conheço uma pessoa que trabalha no IBGE. Ela diz... já deu tumulto com esse negócio de entrevista aí por que... por parte dos recenseadores... de quem vai fazer as perguntas... de quem vai fazer as entrevistas. E realmente não tem como você fugir disso não.

Pesquisador: Então percebe que existem problemas nos procedimentos de campo, como no exemplo do censo que você deu.

Ana: A gente escolheu a amostragem também por causa disso. Os dois têm erros, mas a amostragem é bem mais fácil, a população é menor.

Joel: Uma amostra, não é uma...

Pesquisador: Só uma parte da população.

Joel: Uma coisa mais simples. Por exemplo, o IBGE é uma coisa que eles podem ficar até o final do ano fazendo as perguntas. Nós não. A gente tinha um tempo limitado.

Pesquisador: Nós tínhamos poucos dias!

Joel: Uma desvantagem da amostragem, não na internet [quer dizer, no trabalho com esse tema]... Porque da internet você deu a lista [listagens com os nomes dos alunos das escolas, população-alvo]... você pode sair conferindo. Agora da amostragem do pessoal de consumismo [cuja população alvo abrangeu a cidade toda]... quem quiser ali... eu reparei que quem quiser vai lá e responde [o próprio aluno encarregado da entrevista].

Pesquisador: Seria mais fácil fraudar...

Joel: Inventa um nome, inventa um...

Pesquisador: Você percebe que em qualquer pesquisa desse tipo pode acontecer algo semelhante?

Joel: É possível com certeza.

Pesquisador: No caso da amostra seria mais fácil controlar.

Joel: Não é desconfiando da capacidade dos homens, mas realmente é uma coisa que dá pra fraudar. É fácil fraudar.

Os gráficos são construções que podem se prestar a múltiplas astúcias de apresentação. A partir do contexto das investigações algumas dessas puderam ser apontadas. Em um dos questionários perguntava-se sobre o acesso à internet da qual se obteve o gráfico representado das seguintes maneiras:

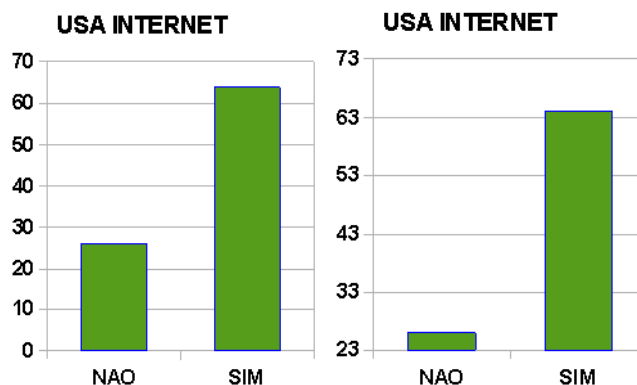


Figura 2: representações gráficas.

E assim avaliados por alguns estudantes em termos de suas diferenças:

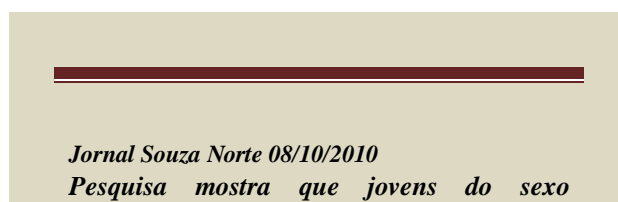
Jó: Onde começa e onde termina a linha de porcentagem dos gráficos, cujos resultados são os mesmos, mas, pela aparência, o 2º gráfico aparenta ter maior diferença entre os resultados.

Iandra: A diferença é o eixo y e o 2º gráfico aparenta ter uma maior diferença, mesmo tendo a mesma porcentagem do 1º.

Sabrina: O primeiro gráfico mostra a escala realizada com maior facilidade de entendimento, pois sua escala começa do ponto 0, e já o segundo gráfico te deixa mais confuso com os números usados e por não começar a escala pelo 0.

A atividade na qual foi solicitado aos estudantes elaborarem uma matéria jornalística para divulgação dos resultados das investigações realizadas permitiu mostrar que pode haver diferentes possibilidades para a apresentação dos resultados, como relatar alguns dados e esconder outros convenientemente a fim de colocar certo ponto de vista, podendo-se até mesmo maquiagem dados de forma enganosa, mas que também é possível fornecer informações relevantes no sentido de ajudar o leitor a avaliar melhor o estudo divulgado.

Nesse sentido, foram elaboradas também pelo professor-pesquisador duas matérias jornalísticas a partir dos resultados das investigações realizadas pelos estudantes. Uma apresentando detalhes importantes para uma boa apreciação do trabalho (*ver apêndice*) e outro visando, ilustrativamente, a enganar o leitor:



masculino são os mais consumistas

Pesquisa realizada por estudantes de 3º ano do Ensino Médio mostra que os homens são mais consumistas que as mulheres. Enquanto 29% deles declararam que ao receber um dinheiro extra o gastam comprando aparelhos eletrônicos, apenas 8% das mulheres fazem isso, segundo declararam. E mais, 17% dos homens gastam esse dinheiro com games e internet enquanto que apenas 2% das mulheres procedem assim.

Foi consultada uma amostra de 111 jovens com idade variando de 12 a 26 anos. O Índice de Confiança é de 95% e a margem de erro de 10 pontos percentuais para mais ou para menos.

Figura 3: Matéria jornalística

A compreensão de tal informação, ou opinião a respeito dela, foi comunicada pelos estudantes. Eis alguns exemplos:

Cíntia: No título do texto mostra que o sexo masculino é mais consumista, mas na pesquisa feita ele é consumista com um determinado item (aparelhos eletrônicos).

Com isso não se pode chegar à conclusão que os homens são mais consumistas, pois não foram mostrados os outros itens que as mulheres costumam consumir mais para chegar a essa conclusão.

Bianca: Eu discordo dessa pesquisa porque os homens gastam mais seu dinheiro com aparelhos eletrônicos, jogos e internet, enquanto as mulheres gastam mais com roupas, sapatos, bijuterias. Mulheres não vão ficar perdendo o tempo em lan house jogando, ou gastando dinheiro com aparelhos eletrônicos como os homens gastam. Por isso eu acho que mulheres gastam muito mais do que os homens. Ah, ainda tem salão, estética e muitas outras coisas que levam as mulheres serem mais consumistas que os homens.

Maria: (...) a margem de erro foi muito alta, com 10 pontos percentuais para mais ou para menos, isso define que pode ser mais alto ou mais baixo o consumo entre os dois gêneros.

Avaliar a confiabilidade dos dados produzidos por eles levou a uma visão mais abrangente acerca das pesquisas podendo eles apontar o que é necessário para se ter uma boa pesquisa. Um dos estudantes, por exemplo, colocou que é necessário:

Focar em um objetivo; ter uma população alvo; escolher o tipo de amostra a ser utilizada; elaborar um questionário com perguntas objetivas sobre o que se pretende pesquisar e, mais do que tudo, saber fazer as perguntas; calcular a margem de erro.

Outro colocou:

Primeiramente saber o que irá pesquisar e o objetivo da pesquisa; considerar os recursos; definir o público alvo e se vai ser uma pesquisa por censo ou

amostragem; escolher entre censo e amostragem; seleção dos indivíduos: tipo de amostragem, e se será probabilística ou não probabilística; quantidade de elementos a serem entrevistados; margem de erro; elaborar um questionário; chegar ao resultado da pesquisa.

No decurso do processo de investigação elementos de conhecimento e de disposição necessários ao letramento surgem a partir do contexto, da prática de pesquisa, ou de outro modo, da produção de estatísticas. Isso aponta para que o processo de ensino e aprendizagem da Estatística, contextualizado por meio do ciclo investigativo, pode contribuir para o desenvolvimento da habilidade de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas e argumentos com base em dados bem como à habilidade de discutir ou comunicar reações, ao entendimento acerca dos significados das informações, bem como à emissão de opiniões a respeito das implicações dessas informações, ou preocupações a respeito da aceitabilidade das conclusões dadas.

6. Considerações Finais

Uma vez que o caminho percorrido pelos dados foi vivenciado na íntegra, na medida em que se partiu de questões problema e foi realizado o planejamento e a execução de uma investigação, e analisaram-se os dados e deles tiraram-se conclusões, além de ter havido elaboração de redação e de meios de comunicação visual de divulgação dos resultados, tornou-se possível aos estudantes refletir sobre escolhas feitas no decurso do ciclo, avaliando seus impactos e destacando as possibilidades de erros metodológicos, o que permitiu a eles vislumbrar que o processo de geração da informação estatística requer um olhar mais crítico frente à possibilidade de manipulação de dados, de representações tendenciosas ou mesmo de erros não intencionais. Assim, a proposta pode dar alguma contribuição no sentido de promover, ou subsidiar, avaliações mais críticas acerca das informações estatísticas.

7. Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática* – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. *Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias* / Secretaria de Educação Básica – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2002. 144 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2).

CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. O papel da Estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. In: *Publ. UEPG Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes*, Ponta Grossa, 16 (1) 45-53, jun. 2008.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E (org). *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. Itabuna: Via Litterarum, 2010. (Alfabetização Matemática, Estatística e Científica).

COSTA, A. *A educação estatística na formação do professor de matemática*. 2007. 153 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2007.

GAL, I. Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, pp. 1-25, abril, 2002.

LOPES, C. A. E. Literacia estatística e o INAF 2002. In.: FONSECA, M. C. F. R. (org) *Letramento no Brasil: habilidades matemáticas*. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação: Instituto Paulo Montenegro, pp. 187-197, 2004.

LOPES, C. A. *O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores*. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

ROSETTI JÚNIOR, H. *Educação Estatística no Ensino Básico: uma exigência do mundo do trabalho*. RECITEC. Revista de ciência e tecnologia, v. 2, p. 35-37, 2007.

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*. 2011. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). – Departamento de matemática, UFOP, Ouro Preto, 2011.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, n. 67, p. 223-65, 1999.