

ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO: CURRÍCULO E ENSINO NO MUNICÍPIO DE RIO DO SUL – SC

Statistical in High School: curriculum and teaching in the city of Rio do Sul – SC

Andressa Trainotti
Marilaine de Fraga Sant'Ana

Resumo

O currículo da escola básica brasileira, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), propõe a Estatística como conteúdo a ser abordado nos Ensinos Fundamental e Médio, tendo por objetivo que os estudantes sejam capazes de ler e interpretar os conceitos estatísticos e de emitir conclusões a respeito de pesquisas estatísticas ou informações divulgadas nas mídias. Neste trabalho objetivou-se investigar de que modo a Estatística é abordada nas escolas e se esta abordagem está em consonância com o currículo básico. Esta pesquisa possui caráter qualitativo e foi realizada em três escolas da rede estadual de ensino do município de Rio do Sul, Santa Catarina, onde foram observadas aulas que abordavam tal conteúdo. Foi possível concluir que a Estatística é abordada conforme o proposto nos PCN e o ensino deste conteúdo possibilitou o desenvolvimento de um educando capaz de ler e interpretar informações e conceitos estatísticos.

Palavras-chave: Educação Estatística. Ensino da Estatística no Ensino Médio. Estatística no currículo brasileiro.

Abstract

The curriculum of the Brazilian elementary school, through the National Curricular Parameters (PCN), proposes Statistics as content to be addressed in Elementary and Middle School, with the aim of students being able to read and interpret statistical concepts and to draw conclusions regarding statistical research or information disclosed in the media. The purpose of this study was to investigate how Statistics is approached in schools and whether this approach is in line with the basic curriculum. This research is qualitative and was carried out in three schools of the state education network of the city of Rio do Sul, Santa Catarina, where classes that addressed such content were observed. It was possible to conclude that the Statistics is approached as proposed in the PCN and the teaching of this content enables the formation of a

student capable of reading and interpreting the statistical information and concepts.

Keywords: Statistical Education. Teaching Statistical in High School. Statistics in the Brazilian curriculum.

Introdução

Em nosso cotidiano é inevitável nos depararmos com a Estatística ao ler informações, seja no jornal, ao assistir noticiários ou acessar portais eletrônicos através do celular. Ela está constantemente presente em nossa vida e é extremamente importante para a leitura do mundo ao nosso redor.

Segundo Lopes (2018, p.1), “a Estatística, com seus conceitos e métodos para coletar, organizar e analisar informações diversas tem-se revelado um poderoso aliado neste desafio que é transformar a informação bruta em dados que permitem ler e compreender uma realidade.” A Estatística não se resume a apenas números que estão ali para serem lidos, mas assim como Lopes (2018) afirma, ela nos auxilia a compreender uma realidade, na maioria das vezes a nossa realidade. Sendo assim, o currículo básico da educação brasileira destaca a relevância do ensino da Estatística na formação de educandos críticos e propõe orientações ao ensino deste conteúdo para o Ensino Médio, por meio dos PCN.

Um dos objetivos da Educação Estatística segundo Campos et al. (2013, p.12) é “valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de certeza”. Assim, de acordo com o autor, para o efetivo ensino da Educação Estatística deve-se ter um ambiente onde se destacam investigação e reflexão como elementos essenciais no processo de construção do conhecimento.

Na perspectiva da Educação Estatística os estudantes

“devem ser preparados para levantar problemas de seu interesse, formular questões, propor hipóteses, coletar os dados, escolher os métodos estatísticos apropriados, refletir, discutir e analisar

criticamente os resultados considerando as limitações da Estatística, sobretudo no que se refere à incerteza e a variabilidade” (CAMPOS et. al, 2013, p.14).

Alguns autores como Rumsey (2002), Garfield (1998) e Chance (2002) acreditam que a Educação Estatística acontece através do desenvolvimento de três grandes competências: a literacia ou letramento estatístico, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico (CAMPOS et al, 2013).

De acordo com Gal (2002), o letramento estatístico se refere a dois componentes inter-relacionados, que são

(a) a capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos relacionados a dados ou fenômenos estocásticos, que podem ser encontrados em diversos contextos, e quando relevantes, (b) sua capacidade de discutir ou comunicar suas reações à tais informações estatísticas, como a sua compreensão do significado da informação, sua opinião sobre a implicação da informação, ou suas preocupações quanto à aceitabilidade de determinadas conclusões (GAL, 2002, p. 2, tradução livre)

Para que uma pessoa seja considerada letrada estatisticamente Gal (2002) enfatiza que são necessários alguns conhecimentos específicos. Um deles é compreender a origem e o processo de uma investigação estatística, bem como a lógica da amostragem, sendo capaz de identificar a veracidade das informações inferidas. Outro conhecimento necessário é o de entender medidas estatísticas como média, por exemplo, reconhecendo que esta pode ser influenciada por valores muito altos ou muito baixos não sendo, muitas vezes, adequada para caracterizar um conjunto de dados. Também é necessário saber interpretar medidas e gráficos, sendo capaz de tirar conclusões sobre os dados apresentados.

Rumsey (2002) acredita ser necessário, para a compreensão da Estatística, que inicialmente se obtenha o conhecimento básico dos termos e linguagens estatísticas. Mas para ser um cidadão estatístico, o aluno deve ser capaz de explicar, decidir, julgar, avaliar e tomar decisões sobre a informação. Estes últimos requerem as habilidades de raciocínio e pensamento estatístico, mas que deve ser primeiro desenvolvido no nível do letramento. A autora

ainda defende que através do letramento os alunos se tornam cidadãos estatísticos, pois são capazes de compreender as estatísticas a ponto de interpretar as informações qual veem diariamente, pensar criticamente sobre isso e tomar decisões com base nessa informação.

Os alunos nas escolas precisam compreender incertezas, variabilidade e informações estatísticas do mundo ao seu redor e participar efetivamente da sociedade carregada de informações. Sendo assim, Garfield e Gal (1999) defendem que para o aluno atingir esses resultados ele precisa desenvolver o raciocínio estatístico. Os autores destacam seis tipos de raciocínios específicos que os estudantes deveriam desenvolver à medida que aprendem Estatística nas escolas, tais como raciocínio sobre variáveis, dados e sua interpretação, medidas estatísticas, incerteza, amostras e relação de duas variáveis.

Para Campos et al (2013), uma característica particular do pensamento estatístico é

promover a habilidade de enxergar o processo de maneira global, com suas interações e seus porquês, entender suas diversas relações e significados das variações, explorar os dados além do que os textos prescrevem e gerar questões e especulações não previstas inicialmente (CAMPOS et al., 2013, p.39).

Já para Chance (2002) o pensador estatístico pode ir além do que é ensinado na aula para questionar e investigar espontaneamente os problemas e dados envolvidos em um contexto específico. Entretanto, o pensamento estatístico não é algo que pode ser ensinado diretamente para os alunos, Chance (2002) acredita que se deve trabalhar a valorização de hábitos mentais que permitam desenvolver esse tipo de pensamento, como a reflexão constante sobre as variáveis envolvidas despertando curiosidade por outras formas de examinar e pensar sobre os dados e o problema em questão e a relação constante dos dados com o contexto do problema e interpretação das conclusões em termos não estatísticos.

Para sintetizar o que já foi apresentado até aqui, Campos et al (2013) apresenta um quadro resumindo as três competências da Educação Estatística: a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico.

Quadro 1 – Sintetização dos conceitos de literacia, raciocínio e pensamento estatístico.

Literacia	Diz respeito à habilidade de comunicação estatística, que envolve ler, escrever, demonstrar e trocar informações, interpretar gráficos e tabelas e entender as informações estatísticas dadas nos jornais e outras mídias, sendo capaz de se pensar criticamente sobre elas.
Raciocínio	Pode ser categorizado, envolve a conexão ou a combinação de ideias e conceitos estatísticos, significa compreender um processo estatístico e ser capaz de explicá-lo, significa interpretar por completo os resultados de um problema baseado em dados reais.
Pensamento	Capacidade de relacionar dados quantitativos com situações concretas, admitindo a presença da variabilidade e da incerteza, escolher adequadamente as ferramentas estatísticas, enxergar o processo de maneira global, explorar os dados além do que os textos prescrevem e questionar espontaneamente os dados e resultados.

Fonte: CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI; 2013

Reconhecendo a importância de saber ler e interpretar as informações estatísticas buscou-se investigar se o ensino da Estatística em escolas valoriza a formação estatística dos estudantes e se a abordagem de tal conteúdo está em consonância com as orientações curriculares propostas. Deste modo, esta pesquisa foi realizada em três escolas da rede estadual de ensino do município de Rio do Sul – SC. A coleta de dados foi por meio de entrevistas com professores e observações do ambiente escolar. Optou-se pelo método qualitativo de pesquisa.

A Estatística no currículo

O currículo da escola básica brasileira, através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1998, propõe o ensino da Estatística como componente curricular da disciplina de Matemática, a fim de que os estudantes sejam capazes de compreender as diversas representações de informações presentes ao seu redor.

Segundo os PCN (BRASIL, 2000),

em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessária tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional (BRASIL, 2000, p.40)

O Ensino Médio tem por finalidade, além do aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, a preparação para o trabalho e para o exercício da cidadania, a formação ética, o desenvolvimento da autonomia intelectual e a compreensão de processos produtivos (BRASIL, 2006).

De acordo com os PCN, a matemática aprendida no Ensino Médio é fundamental para a

leitura de informações de caráter estatístico que circulam nas diferentes mídias e em outras áreas do conhecimento, contudo, “espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse a leitura de informações e reflita mais criticamente sobre seus significados” (BRASIL, 2002). Ou seja, é necessário muito mais do que apenas a descrição e representação dos dados, deve-se aprofundar a investigação sobre estes a fim de proporcionar questionamentos e tomada de decisões.

Segundo os PCN (BRASIL, 2000), ao final do Ensino Médio, o estudante deve ser capaz de:

- Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata.
- Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação.
- Compreender medidas de posição (média, moda e mediana) e medidas de dispersão (desvio médio, variância e desvio padrão).
- Compreender e emitir juízos sobre as informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios.
- Analisar qualitativamente dados quantitativos representados em gráficos relacionados a contextos socioeconômicos, científicos ou cotidianos.
- Formular hipóteses e prever resultados.
- Formular questões a partir de situações reais.
- Analisar e valorizar as informações provenientes de diferentes fontes,

utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade (BRASIL, 2000; 2002; 2006).

Além disso, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio ressaltam que os estudantes

precisam adquirir entendimento sobre o propósito e a lógica das investigações estatísticas, bem como sobre o processo de investigação. Deve-se possibilitar aos estudantes o entendimento intuitivo e formal das principais ideias matemática implícitas em representações estatísticas, procedimentos ou conceitos. Isso inclui entender a relação entre síntese estatística, representação gráfica e dados primitivos. Por exemplo, os estudantes precisam ser capazes de explicar como o ponto médio é influenciado por valores extremos num intervalo de dados, e o que acontece com o ponto médio e a mediana em relação à esses valores (BRASIL, 2006, p. 79).

Sendo assim, deve-se atribuir importância à compreensão de conceitos e processos estatísticos e não tomar apenas o cálculo como o necessário para o entendimento e interpretação dos dados, pois, é através do conhecimento em Estatística “que os alunos se capacitam para questionar a validade das interpretações de dados e das representações gráficas veiculadas em diferentes mídias, ou para questionar as generalizações feitas com base em um único estudo ou em uma pequena amostra” (BRASIL, 2006, p. 79).

No estado de Santa Catarina o currículo é norteado, além dos PCN, também pela Proposta Curricular de Santa Catarina (1998; 2014) e a Estatística e Probabilidade é um dos campos de conhecimento que compõem a disciplina de Matemática e que também deve ser abordado no Ensino Médio. Segundo a Proposta, os alunos devem aprender sobre a produção histórico-social e noções básicas da Estatística, saber ler, interpretar e construir gráficos e tabelas, e calcular média, mediana, moda e desvio padrão.

De acordo com a Proposta Curricular de Santa Catarina (1998), é função do professor comprometido com a construção da cidadania do educando, durante as aulas de Matemática, criar situações em sala de aula que permitam a desenvoltura de uma postura crítica e reflexiva perante o conhecimento. Contudo, cabe salientar que o documento não apresenta qualquer reflexão acerca da relevância do ensino da Estatística, assim como não apresenta orientações para a abordagem de tal conteúdo, ao contrário do que

acontece com os campos de conhecimento algébricos, numéricos e geométricos.

De acordo com a Base Nacional Curricular Comum (2018), a Estatística durante os anos do Ensino Médio deve oportunizar aos estudantes interpretar dados estatísticos divulgados pela mídia e também que eles possam planejar e executar sua própria pesquisa amostral, interpretando medidas de tendência central, representando os resultados com gráficos adequados e que sejam capazes de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios.

Segundo a BNCC (2018), o ensino de Estatística no Ensino Médio deve contemplar:

- Análise de tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas divulgadas nos diversos meios de comunicação identificando, quando possível, se induz a erros de interpretação pela representação de escalas ou escolha de amostras não apropriadas.
- Planejamento e execução de uma pesquisa amostral sobre questões relevantes onde os alunos devem coletar os próprios dados e representar os resultados por meio de gráficos, medidas de tendência central e medidas de dispersão, utilizando ou não recursos tecnológicos.
- Resolução e elaboração de problemas, em diferentes contextos, que envolvam o cálculo e a interpretação da média aritmética, moda, mediana, amplitude, variância e desvio padrão.
- Construção e interpretação de gráficos e tabelas de frequências a partir de dados obtidos em pesquisas amostrais, incluindo ou não o uso de softwares.
- Interpretação e comparação de conjuntos estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos reconhecendo os mais eficientes para a análise.

Estas orientações proporcionam uma educação estatística que preparam o aluno para a interpretação das informações que ele vê todos os dias e sabe analisar a veracidade destas.

Materiais e Métodos

Como já abordado até aqui, o ensino da Estatística é de extrema importância para formação do educando visto que, além de permitir a este a leitura de mundo atual, pode possibilitar o desenvolvimento de sua autonomia crítica. Sabe-se que os documentos curriculares abordam ideais

necessários para a formação plena do educando como cidadão ativo e consciente, contudo, o que é proposto nestes currículos pode não estar presente em sala de aula no cotidiano destes futuros cidadãos. Através do exposto, este artigo objetiva investigar de que modo a Educação Estatística está sendo ensinada no Ensino Médio, e se está em consonância com as orientações curriculares.

Segundo Bicudo (1993, p.18), uma pesquisa se caracteriza como uma busca de “compreensões e interpretações significativas do ponto de vista de uma interrogação formulada”. Optou-se por uma pesquisa de caráter qualitativo, pois segundo Goldenberg (1997), a pesquisa qualitativa enfatiza as particularidades de um fenômeno em termos de seu significado, pois consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos.

Os métodos de coleta de dados utilizados foram a análise de documentos curriculares como os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000; 2002) e a Proposta Curricular de Santa Catarina (1998; 2014), entrevistas semiestruturadas e observações do ambiente escolar, e para isto foram utilizadas também notas de campo. Para Bogdan e Biklen (1991) as notas de campo permitem criar um “diário” pessoal que ajuda o investigador a acompanhar o desenvolvimento do projeto, visualizar como a pesquisa pode ter sido afetada pelos dados recolhidos e como a mesma pode ter sido influenciada pelos dados. Também, as notas de campo permitem ao pesquisador focar em pequenos detalhes que podem passar por despercebidos, sendo muitas vezes fundamentais para a análise dos resultados da pesquisa. As entrevistas foram analisadas com o objetivo de conhecer “aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça” (BARDIN, p. 44, 2001), ou seja, conhecer a realidade através dos sujeitos entrevistados e do ambiente em que este está situado.

Esta pesquisa foi desenvolvida no município de Rio do Sul, localizado na região do Alto Vale do Itajaí, estado de Santa Catarina (Imagem 01). Com população estimada em 70 mil habitantes¹ e 260 970 km² de extensão territorial, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município possui sete escolas da rede estadual de ensino, cinco escolas privadas e um Instituto Federal que ofertam o Ensino Médio. Para esta pesquisa, foram selecionadas aleatoriamente três instituições escolares da rede estadual com o objetivo de investigar de que modo a Estatística está sendo abordada pelos professores no Ensino Médio e se

está em consonância com as orientações curriculares documentadas.

Imagem 01 – Mapa de mesorregiões do estado de Santa Catarina²



Fonte: acervo pessoal

A coleta de dados aconteceu durante o primeiro semestre do ano letivo de 2018, período em que o conteúdo de Estatística é abordado pelos professores de Matemática do 3º ano do Ensino Médio, conforme proposto pelos livros didáticos adotados em cada escola. A fim de preservar a identidade das instituições escolares, estas serão representadas por letras do alfabeto. A quantidade de aulas observadas em cada instituição escolar, os assuntos abordados durante estas aulas e o livro didático adotado estão apresentados no quadro a seguir.

¹ O censo demográfico do IBGE em 2010 apontou a população do município em 61 198 pessoas.

² No mapa está destacado o município de Rio do Sul, localizado na região do Alto Vale do Itajaí

Quadro 02 – Resumo das observações nas escolas

	Escola A	Escola J	Escola P
Localização	Zona urbana	Zona urbana	Zona urbana
Aulas observadas	14 aulas	7 aulas	12 aulas
Duração da aula	45 min cada	45 min cada	45 min cada
Número de alunos na turma	13 alunos	17 alunos	17 alunos
Assuntos abordados	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição de frequências • Gráficos • Medidas de tendência central • Medidas de dispersão 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tendência central • Medidas de dispersão 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição de frequências • Gráficos • Medidas de tendência central
Livro didático	Paiva, 2013	Dante, 2006	Dante, 2006
Formação do docente	Licenciatura em Matemática e Física e Especialização em ensino de Matemática e Física	Licenciatura em Matemática e Especialização em docência do Ensino Fundamental, Médio e Superior	Licenciatura em Matemática e Especialização em aprendizagem cooperativa e tecnologias na educação

Durante as observações buscou-se notar de que modo os professores apresentavam os conceitos estatísticos, se havia o diálogo sobre as informações estatísticas apresentadas em meios de comunicação e se permitiam o desenvolvimento de características das competências de letramento, raciocínio e pensamento estatístico.

O ensino da Estatística em escolas de Rio do Sul

Durante as observações foi possível notar que nas três escolas as aulas são fundamentadas nos livros didáticos adotados por cada uma. Em ambos os livros, os exercícios propostos auxiliam na compreensão do cálculo de medidas estatísticas, mas nem sempre exigem a compreensão dos conceitos, como também pouco solicitam aos estudantes extrair uma conclusão crítica acerca dos dados apresentados por meio da Estatística, o que contraria o que é proposto por Brasil (2000; 2002; 2006), a saber, que o estudante necessita saber avaliar informações de diferentes fontes, sendo capaz de se expressar criticamente sobre os problemas da Matemática e de outras áreas de conhecimento.

Os objetivos do ensino de Estatística sobre ler e interpretar dados e informações de caráter estatísticos apresentados em diferentes linguagens e representações, mídias ou em outros textos e meios de comunicação e compreender e emitir juízos sobre as informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas,

censos, pesquisas e outros meios, segundo Brasil (2000; 2002; 2006), e ainda, analisar criticamente métodos de amostragem em relatórios de pesquisas divulgadas pela mídia e as afirmativas feitas para toda a população baseadas em uma amostra, proposto pela Brasil (2016) puderam ser identificados nas aulas da Escola A e Escola J.

Em uma das aulas observadas na Escola A, o professor menciona aos seus estudantes que o gráfico de linhas é muito comum para divulgar resultados de pesquisas eleitorais, principalmente para comparar as intenções de votos de dois ou mais candidatos. Complementou ainda, dizendo que os estudantes deveriam acompanhar as notícias na mídia sobre as pesquisas eleitorais, lembrando a ideia de população e amostra, que apenas uma parte dos eleitores será consultada para responderem a estas pesquisas e que deveriam ficar atentos à forma como a amostra foi selecionada para julgar se foi bem selecionada e, conseqüentemente, se a pesquisa é confiável.

É relevante destacar aqui a preocupação que o professor teve em esclarecer para os estudantes a necessidade de reconhecer uma boa amostra e o quanto isto influencia no resultado de determinada pesquisa. Segundo Gal (2002) para que o estudante seja letrado estatisticamente um dos componentes necessários é o entendimento dos objetivos das pesquisas mencionadas na mídia e também, ao menos que intuitivamente, compreender a lógica da amostragem, a necessidade de inferir amostras ao invés de população e suas respectivas noções de representatividade. Em relação à amostragem é

necessário compreender a influência deste processo relativo ao tamanho e composição da amostra para que pesquisadores possam generalizar de forma segura um resultado que caracteriza a população por meio da amostra selecionada. Assim como Gal (2002), Rumsey (2002) também afirma ser necessário para formar um cidadão estatisticamente letrado o reconhecimento da origem dos dados de uma pesquisa, e ainda, Garfield e Gal (1999) afirmam que para o desenvolvimento do raciocínio estatístico é necessário possuir o raciocínio sobre amostras, que é saber como as amostras estão relacionadas com a população e o que pode ser inferido por meio destas. Logo, esta preocupação do docente permitiu aos estudantes adquirir características do letramento e do raciocínio estatístico.

Na Escola J, o professor dialoga com os estudantes sobre as informações divulgadas em mídias para que estejam atentos ao modo como estes dados são apresentados, pois muitas vezes podem ser “manipulados” de forma a apresentar falsos dados ou ainda, influenciar as pessoas a emitirem conclusões errôneas acerca das pesquisas. Reconhecer informações que podem apresentar resultados falsos ou tendenciosos é uma das características do pensamento estatístico descrito por Chance (2002), mas que Gal (2002) também propõe ser necessário no desenvolvimento do letramento estatístico. Com este diálogo em sala, o professor proporciona aos estudantes o desenvolvimento destas duas habilidades estatísticas e enfatiza a relevância da análise de dados, despertando o senso crítico na leitura de informações.

Nas três instituições pesquisadas, as aulas cumpriram com o objetivo de compreender medidas de tendência central e medidas de dispersão (BRASIL, 2000; 2002; 2006). Os três docentes abordaram as medidas de média, moda e mediana tomando o cuidado de explicar aos estudantes o quanto estas medidas podem ser influenciadas por valores extremos, sendo eles muito baixos ou muito altos. Os alunos puderam compreender que estas medidas são utilizadas para resumir a informação apresentada pelos dados, e que nem sempre a média é a medida que melhor caracteriza um conjunto de dados. Gal (2002) afirma que para ser letrado estatisticamente deve-se compreender as medidas utilizadas para resumir dados e como estas podem ser afetadas por valores extremos, como no caso da média, por exemplo. Os conceitos de amplitude, desvio médio, variância e desvio padrão também foram explicados de modo que os alunos puderam compreender o objetivo do cálculo destas medidas e também o que significa obter um valor de desvio padrão muito alto ou

muito baixo. Garfield e Gal (1999) apontam que é necessário compreender o que as medidas de centro e dispersão dizem sobre determinado conjunto de dados, saber como melhor usá-las e quando estas representam um conjunto de dados para desenvolver o raciocínio estatístico. Logo, os estudantes mostraram compreender o cálculo das medidas de tendência central e de dispersão e, além disso, o conceito e a relevância da utilização das mesmas para divulgar resultados de pesquisas, desenvolvendo características do letramento e do raciocínio estatístico.

Saber analisar dados quantitativos representados em gráficos relacionados a contextos socioeconômicos, científicos ou cotidianos, outro dos objetivos do currículo (BRASIL, 2000; 2002; 2006), é pouco abordado pelos professores, e quando acontece, é por meio de exercícios do livro didático.

Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata, que é outra característica essencial na formação Estatística do estudante (BRASIL, 2000; 2002; 2006), foi um objetivo abordado pelos três professores em suas aulas. Os professores da Escola P e A, enfatizaram a importância de saber identificar qual o gráfico mais adequado para representar um conjunto de dados, fazendo com que os alunos percebam que certos dados possuem medidas ou gráficos específicos que melhor os representa. Como exemplo, na escola J, um grupo de alunos decidiu calcular a média e a mediana de variável qualitativa, ao tentar, perceberam que o resultado obtido não fazia sentido algum, compreendendo então que nem todos os dados podem ser apresentados em todas as medidas estatísticas possíveis. Em todas as escolas os docentes proporcionaram aos estudantes o desenvolvimento do raciocínio estatístico sobre dados, que é reconhecer e categorizar dados quantitativos e qualitativos e saber como melhor apresentá-los através de determinados tipos de tabelas, gráficos ou medidas estatísticas (GARFIELD; GAL, 1999).

Nas três escolas os professores propuseram a atividade de elaborar um levantamento de dados que pôde proporcionar aos estudantes formular questões a partir de situações reais, formular hipóteses e prever resultados, objetivos do currículo para o ensino de Estatística (BRASIL, 2000; 2002; 2006). Esta atividade foi feita em grupos e permitiu aos alunos investigarem algum tema de seu interesse a fim de buscar respostas ou confirmar hipóteses levantadas acerca destes temas. Para isso, os grupos deveriam elaborar perguntas, coletar dados, representá-los por meio de medidas

estatísticas e fazer uma análise sobre os dados obtidos. Destacaremos aqui a atividade desenvolvida na Escola A.

Na Escola A os grupos realizaram a pesquisa com duas turmas da própria instituição, podendo escolher entre o ensino fundamental e médio. A escolha influenciou no processo de elaboração da pesquisa, em que as perguntas deveriam estar adequadas de acordo com a idade do grupo amostral. Um dos grupos optou por investigar a opinião dos alunos sobre o uso da biblioteca, um tema de relevância social para a escola já que a mesma se encontra impossibilitada para o uso e há a intenção de reativá-la. A elaboração das questões, a realização da investigação, a coleta de dados e a análise ocorreu durante as aulas sob orientação do professor da turma.

Para a organização e cálculos dos dados da pesquisa o docente optou por propor o uso do software *Microsoft Excel*. De acordo com o professor, o uso do software facilita a análise dos resultados da pesquisa. Utilizar softwares nas aulas de Estatística permite aos estudantes se concentrar menos nos cálculos e mais no raciocínio e na conclusão da pesquisa, o que auxilia a desenvolver o raciocínio estatístico, segundo Garfield e Gal (1999).

Com o software, os grupos apresentaram os resultados da pesquisa por meio de tabela de frequências, gráficos, medidas de tendência central e de dispersão. Após a organização e representação da pesquisa em medidas estatísticas, os grupos deveriam apresentar a conclusão obtida por meio da pesquisa. O grupo que pesquisou a relevância da biblioteca, concluiu que

A partir da análise dos dados obtidos, nota-se que há o reconhecimento da importância da existência e funcionamento de uma biblioteca no espaço escolar. Contudo, não há grande interesse dos alunos na utilização da mesma. Observa-se também que cerca de 75% dos alunos afirmaram que cultivariam o hábito da leitura se obtivessem acesso à literatura de seu interesse, enquanto 85% do mesmo conjunto, não conhecem as obras disponíveis para leitura. Concluímos, então, que tão importante quanto a reativação da biblioteca, é a divulgação do material que será disponibilizado pela mesma (ACERVO PESSOAL)

Sendo assim, esta atividade não só contemplou os objetivos do ensino de Estatística propostos pelos PCN, mas também, está em consonância com um dos objetivos da BNCC que é a realização de pesquisas considerando o planejamento, discussão, seleção de amostras,

elaboração e aplicação de instrumentos de coleta, organização e representação dos dados, construção de gráficos apropriados e a interpretação apresentadas em relatórios descritivos.

Dar a oportunidade aos estudantes de produzir seus próprios dados e encontrar resultados estatísticos auxilia-os a construir o seu próprio aprendizado e permite desenvolver o letramento estatístico, segundo Rumsey (2002). Nas três escolas houve grupos que emitiram conclusões sobre o resultado encontrado através da investigação estatística. Esta capacidade de interpretar as informações é apontada por Rumsey como outra característica do letramento.

Permitir aos alunos a seleção do tema que gostariam de investigar proporcionou-lhes trabalhar com dados do seu cotidiano. Para Garfield e Gal (1999), quando alunos trabalham com informações reais, resolvendo problemas de seus próprios interesses que proporcionem passar por etapas de investigação e tomada de decisões sobre coleta e análise de dados, contribui para o desenvolvimento do raciocínio estatístico.

Já no início da elaboração das perguntas a serem aplicadas, os grupos precisaram discutir e refletir sobre quais perguntas seriam adequadas e auxiliariam a responder o problema que estavam investigando. Este processo de refletir sobre cada etapa da investigação, inclusive a escolha da coleta de dados, é uma característica do pensamento estatístico defendido por Chance (2002), assim como também a interpretação dos resultados obtidos através de termos não estatísticos.

Pode-se observar que a atividade de proporcionar aos estudantes criarem a sua própria pesquisa estatística, além de contribuir para o entendimento dos conceitos e cálculos estatísticos, possibilitou o desenvolvimento de características das três competências da Educação Estatística: o letramento, o raciocínio e o pensamento.

Conclusão

Por meio desta pesquisa foi possível concluir que o ensino da Estatística no Ensino Médio em Rio do Sul, nas três escolas investigadas, compreende os objetivos propostos por Brasil (2000; 2002; 2006).

Em diversos momentos notou-se que os docentes abordam os conceitos estatísticos de maneira que proporcionam o desenvolvimento de características das habilidades de letramento, raciocínio e pensamento estatístico. Com a atividade de cada grupo criar sua própria investigação estatística, notou-se nos estudantes motivação e curiosidade ao buscar respostas para

suas perguntas sobre os mais diferentes temas. O trabalho em grupo permitiu a cooperação e incentivou as discussões desde a escolha do tema e formulação das perguntas até a conclusão das informações obtidas e o significado destas no cotidiano.

O incentivo dos docentes para que os alunos apresentassem conclusões das informações obtidas em termos não estatísticos, ou seja, descrevendo o que compreenderam com os resultados encontrados e, com base nestes, o que se pode afirmar sobre a realidade que vivem, contribuiu para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes e para o incentivo à reflexão crítica.

Apesar das dificuldades enfrentadas pelos professores em sala de aula, especialmente a limitação da quantidade de aulas por conteúdo, eles reconhecem a importância da formação estatística para a vida dos educandos. Como cita o professor da Escola A, *“qualquer jornal ou revista que você abre, vê tabela ou gráfico, então tem que saber ler e interpretar”*. Não se trata apenas de mais um conteúdo de Matemática a ser ensinado, mas sim um conhecimento do qual ele precisa para compreender o mundo ao seu redor.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto. Lisboa: Edições 70, 2001.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1991
- BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, v. 02. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2000.
- BRASIL. **PCN Ensino Médio+**: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2002.
- BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Básica. **Base nacional comum curricular**: versão final. Dezembro 2018.
- CAMPOS, C. R. **A educação estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. 2007. 256 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2007.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- CHANCE, B. L. Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. **Journal of Statistics Education**, v.10, n.3, 2002. Disponível em: <<http://www2.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html>>. Acesso em 07 jun. 2017.
- DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**: contexto e aplicações: ensino médio. 3ª ed. vol. 3. São Paulo: Ática, 2006.
- GAL, I. Adult's Statistical literacy: Meanings, Components, Responsibilities. In: **International Statistical Review**, 2002.
- GARFIELD, J. B.; GAL, I. Teaching and Assessing Statistical Reasoning In: **Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12**, National Council of Teachers of Mathematics, pp. 207-219. Reston, VA: Ed. L. Staff , 1999.
- LOPES, C. E. **A Educação Estatística no currículo de Matemática**: um ensaio teórico. Disponível em: <<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6836--Int.pdf>>. Acesso em 19 abr. 2018.
- PAIVA, M. **Matemática Paiva**. 2 ed., vol. 3. São Paulo: Moderna, 2013.
- RUMSEY, D. J. Statistical Literacy as a Goal for Introduction Statistics Courses. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n.3, 2002. Disponível em: <<http://www2.amstat.org/publications/jse/v10n3/rumsey2.html>>. Acesso em 07 jun. 2017.
- SANTA CATARINA. **Proposta Curricular de Santa Catarina**: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Temas multidisciplinares. Florianópolis: COGEN, 1998.
- SANTA CATARINA. **Proposta Curricular de Santa Catarina**: formação integral na educação básica. Estado de Santa Catarina, Secretaria de Estado da Educação, 2014.

Andressa Trainotti: Mestre em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS, Braço do Trombudo, SC, andressatrainotti@hotmail.com

Marilaine de Fraga Sant’Ana: Doutora em Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS, Porto Alegre, RS, marilaine@mat.ufrgs.br.