

A ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NUMA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA

Malcus Cassiano Kuhn*

Arno Bayer**

Resumo: O artigo discute o ensino da estatística em um Curso Técnico em Administração, subsequente ao Ensino Médio, de um Câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense. É um estudo qualitativo, fundamentado na teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e nos princípios da Educação Estatística Crítica. Apresenta-se uma proposta de ensino que articula os conhecimentos estatísticos teóricos com o estudo de casos reais e de interesse dos alunos, através do desenvolvimento de uma pesquisa estatística. Essa foi desenvolvida de agosto a dezembro de 2015 e envolveu 14 alunos do 3º semestre do Curso Técnico em Administração. Os alunos desenvolveram as etapas de uma pesquisa estatística, desde a definição do tema até a apresentação dos resultados para a turma e o professor. Foi um processo em que o professor atuou como mediador e os alunos como protagonistas, num ambiente de ressignificação de conhecimentos e desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à estatística e ao Curso Técnico em Administração.

Palavras-chave: Ensino da Estatística. Educação Profissional. Educação Estatística Crítica. Aprendizagem Significativa Crítica.

1 Introdução

Este artigo aborda o ensino da estatística em uma turma do 3º semestre do Curso Técnico em Administração, subsequente ao Ensino Médio, de um Câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense. Trata-se de um estudo qualitativo, fundamentado na teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e nos princípios da Educação Estatística Crítica, com o objetivo de discutir uma proposta de ensino que articula os conhecimentos estatísticos teóricos com o estudo de casos reais e de interesse dos alunos.

Conforme Moreira (2010), na Aprendizagem Significativa Crítica, adquirir novos conhecimentos de maneira significativa não é suficiente, pois também é necessário obtê-los criticamente em função das necessidades impostas pelo mundo contemporâneo.

* Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IF Sul Câmpus Lajeado/RS. Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil – ULBRA.

** Professor na Universidade Luterana do Brasil – ULBRA/Canoas/RS. Doutor em Ciências da Educação pela Universidade Pontifícia de Salamanca – Espanha.



Campos (2007) defende a Educação Estatística Crítica no sentido de promover o ensino da estatística com criticidade e engajamento dos alunos em questões políticas e sociais relevantes para a sua realidade como cidadãos em um ambiente com liberdade individual, ética e justiça social.

O ensino da estatística na Educação Profissional tem sua importância associada à proliferação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), as quais, frequentemente, colocam as pessoas em contato com dados estatísticos e exigem a leitura e a interpretação correta das informações. Além disso, as mais diversas profissões se utilizam de informações estatísticas para qualificar produtos e serviços.

No ensejo de possibilitar uma Aprendizagem Significativa Crítica, considerando-se os princípios da Educação Estatística Crítica, desenvolveu-se uma proposta de ensino que aplica os conhecimentos estatísticos teóricos na execução das etapas de uma pesquisa estatística sobre temáticas de interesse dos alunos e com alguma relação com o Curso Técnico em Administração.

2 A Aprendizagem Significativa Crítica

Conforme Moreira (1999), a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) ou Teoria da Assimilação de Ausubel é uma teoria cognitivista e construtivista que propõe explicar o processo de aprendizagem que ocorre na mente humana através da organização e integração do material de aprendizagem na estrutura cognitiva. A TAS considera necessárias duas condições para que a aprendizagem ocorra de forma significativa: a disposição do aluno para aprender e o material didático desenvolvido, que deve ser potencialmente significativo para o aluno, além de ser construído a partir dos seus conhecimentos prévios.

A TAS recebeu contribuições de Novak, Gowin, Moreira, dando uma visão humanista para a teoria, na qual o conhecimento humano está integrado aos pensamentos, sentimentos e ações do indivíduo. A partir das pesquisas relacionadas à TAS, Moreira criou e divulgou a Aprendizagem Significativa Crítica. Segundo Moreira (2010), em função das necessidades impostas pelo mundo contemporâneo, adquirir novos conhecimentos de maneira significativa não é suficiente, por isso, além de adquirir os conhecimentos de modo significativo é necessário obtê-los criticamente.

Deste modo, a construção de uma Aprendizagem Significativa Crítica, de acordo com Moreira (2010, p. 4), implica na capacidade de “aprender a aprender, que permitirá à pessoa lidar frutiferamente com a mudança, e sobreviver”. O mesmo defende que o foco da aprendizagem deveria estar na Aprendizagem Significativa Crítica, pois esta:

[...] permitirá ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela, manejar a informação, criticamente, sem sentir-se impotente frente a ela; usufruir a tecnologia sem idolatrá-la; mudar sem ser dominado pela mudança; viver em uma economia de mercado sem deixar que este resolva sua vida; aceitar a globalização sem aceitar suas perversidades; conviver com a incerteza, a relatividade, a causalidade múltipla, a construção metafórica do conhecimento, a probabilidade das coisas, a não dicotomização das diferenças, a recursividade das representações mentais; rejeitar as verdades fixas, as certezas, as definições absolutas, as entidades isoladas (MOREIRA, 2010, p. 20).

Dessa forma, sugere-se que no ensino sejam observados os princípios facilitadores de uma Aprendizagem Significativa Crítica, elaborados e destacados por Moreira, conforme observado no Quadro 1:

Quadro 1 – Princípios facilitadores de uma Aprendizagem Significativa Crítica.

<i>Princípio facilitador</i>	<i>Significado</i>
Princípio do conhecimento prévio.	Aprender que aprendemos a partir do que já sabemos.
Princípio da interação social e do questionamento.	Aprender/ensinar perguntas ao invés de respostas.
Princípio da não centralidade do livro de texto.	Aprender a partir de distintos materiais educativos.
Princípio do aprendiz como perceptor/representador.	Aprender que somos perceptores e representadores do mundo.
Princípio do conhecimento como linguagem.	Aprender que a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade.
Princípio da consciência semântica.	Aprender que o significado está nas pessoas, não nas palavras.
Princípio da aprendizagem pelo erro.	Aprender que o ser humano aprende corrigindo seus erros.
Princípio da desaprendizagem.	Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência.
Princípio da incerteza do conhecimento.	Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar.
) Princípio da não utilização do quadro-de-giz.	Aprender a partir de distintas estratégias de ensino.
) Princípio do abandono da narrativa.	Aprender que simplesmente repetir a narrativa de outra pessoa não estimula a compreensão.

Fonte: MOREIRA, 2010, 2011.

De acordo com Moreira (2011, p. 177), “na sociedade contemporânea, não tem sentido adquirir conhecimentos, ainda que significativamente, sem questionar esses conhecimentos”.

Isso porque o conhecimento humano é construído em grande escala e muda rapidamente. Deste modo, “aprender de maneira significativa e crítica permitirá ao aprendiz lidar não só com a quantidade e com as incertezas do conhecimento, mas também com as incertezas e mudanças da vida contemporânea” (MOREIRA, 2011, p. 177).

3 A Educação Estatística Crítica

O termo Educação Estatística Crítica surgiu em 2007, com a tese de doutorado de Celso Ribeiro Campos. Da sua pesquisa, emergiu o termo Educação Estatística Crítica, a qual se articulou com três ideias no ensino da estatística: liberdade individual, ética e justiça social. Sampaio (2010) afirma que essas três ideias são incentivadas pelo (a):

Valorização do conhecimento reflexivo e a preparação do estudante para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social e a linguagem crítica; desierarquização e democratização do ambiente pedagógico de sala de aula; projetos com a problematização e tematização do ensino; trabalho com dados reais, contextualizados; estímulo ao debate e ao diálogo (SAMPAIO, 2010, p. 52).

De acordo com Campos (2007, p. 108), a ideia da Educação Estatística Crítica é “congregar os objetivos da Educação Estatística com os da Educação Crítica, de forma a produzir uma pedagogia democrática, reflexiva, engajada em sua função maior de responsabilidade social para com os educandos”. A Educação Estatística Crítica deve estar contextualizada e acontecer “[...] dentro de um ambiente mais humanista, de mais diálogo, mais comprometido com princípios democráticos e de cidadania” (CAMPOS, 2007, p. 109).

Uma Educação Estatística que se proponha a seguir os princípios da Educação Crítica, apresentados no Quadro 1, deve envolver os aspectos citados no Quadro 2:

Quadro 2 – Aspectos da Educação Estatística Crítica.

- 1) Problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos, valendo-se dos princípios da modelagem matemática.
- 2) Permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos.
Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno.
- 4) Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor.
- 5) Desierarquizar o ambiente de sala de aula, assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, delegar responsabilidades aos alunos.
- 6) Incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita.
- 7) Tematizar o ensino, ou seja, privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos.
- 8) Promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões.

9) Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem.

10) Utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica.

11) Valorizar o conhecimento reflexivo em conjunto com o conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido.

12) Adotar um ritmo próprio, um *timing* flexível para o desenvolvimento dos temas.

13) Combinar o conhecimento produtivo e diretivo.

14) Evidenciar o currículo oculto, debater o mesmo com os alunos, permitindo que eles participem das decisões tomadas e do controle do processo educacional.

15) Avaliar constantemente o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e da literacia estatística.

16) Desmistificar o processo de avaliação do aluno, permitindo que ele participe das decisões e assuma responsabilidades sobre esse processo.

Fonte: CAMPOS, 2007.

Campos (2007) acrescenta três princípios básicos que podem possibilitar o engajamento dos professores na prática de uma Educação Estatística Crítica:

- a) contextualizar os dados de um problema estatístico, preferencialmente, com a utilização de dados reais;
- b) incentivar a interpretação e a análise dos resultados obtidos;
- c) socializar o tema, ou seja, inseri-lo num contexto político/social e promover debates sobre as questões levantadas.

Neste sentido, acredita-se que o objetivo de ensinar Estatística deve estar “acompanhado do objetivo de desenvolver a criticidade e o engajamento dos estudantes nas questões políticas e sociais relevantes para a sua realidade como cidadãos que vivem numa sociedade democrática e que lutam por justiça social em um ambiente humanizado e desalienado” (CAMPOS, 2007, p. 110).

Por essas razões, fundamenta-se esta investigação na Educação Estatística Crítica e procura-se desenvolver uma proposta de ensino da estatística de forma diferenciada, com o protagonismo dos alunos e a mediação do professor, valendo-se também das TIC.

4 O ensino da estatística na Educação Profissional

As TIC utilizam recursos estatísticos para noticiar os mais diversos temas e assuntos. Lopes (2008, p. 61) ressalta que “a presença da estatística no mundo atual tornou-se uma realidade na vida dos cidadãos, levando a necessidade de ensinar a estatística a um número de



peças cada vez maior”. A frequente necessidade de se compreender as informações veiculadas pelos meios de comunicação, para que seja possível tomar decisões coerentes e fazer previsões que influenciam a vida particular e social dos cidadãos, fez com que o ensino da estatística fosse incluído nas escolas de educação básica brasileiras, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de 1997.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000, p. 56), a finalidade da estatística “é fazer com que o aluno venha construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia a dia”. Os PCN enfatizam que “estar alfabetizado supõe saber ler e interpretar dados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informações” (BRASIL, 2000, p. 132).

Lopes (2004) argumenta sobre a importância de o aluno adquirir conhecimentos para interpretar e comparar dados e, ainda, tirar conclusões:

No mundo das informações, no qual estamos inseridos, torna-se cada vez mais precoce o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados para defender ideias. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde o ensino fundamental, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania (LOPES, 2004, p. 2-3).

Nesse sentido, Lopes (2004) enfatiza que a estatística não está restrita à matemática, mas relaciona-se com assuntos de diversas disciplinas, o que reforça seu caráter interdisciplinar. Ainda, de acordo com essa mesma autora, a escola deverá preparar os alunos para a realidade, possibilitando-lhes fazer conjecturas, formular hipóteses e estabelecer relações, cujos processos são necessários para a resolução de problemas, pois não há sentido trabalhar atividades de ensino que envolvam conceitos estatísticos isolados de uma problemática.

Na Educação Profissional encontram-se alunos que, ao cursarem a disciplina de estatística, acreditam que terão de estudar uma série de conceitos sem utilidade prática, apresentam dificuldades no trato com o conteúdo e na associação do conhecimento estatístico apresentado em aula com a realidade do seu campo do conhecimento e não conseguem, por conseguinte, visualizar como a metodologia estatística será aplicada na sua futura prática profissional.

Mediante esta realidade, o ensino da estatística deve tratar de questões da realidade dos alunos, de forma a instigá-los na percepção de como as quantificações estão inseridas nos



diversos cotidianos. É por meio da visualização da utilidade prática da estatística que os alunos perceberão sua importância no mundo real, no ambiente do qual fazem parte. A partir do momento em que os alunos conhecem e compreendem os tratamentos estatísticos, percebendo suas implicações e significações no todo em que se inserem, alarga-se a possibilidade de os conhecimentos comporem a estrutura cognitiva numa perspectiva da Aprendizagem Significativa Crítica.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) sugerem o ensino da estatística como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem a interpretação e a compreensão de questões do mundo real. O ensino da estatística é referenciado nas Orientações Educacionais Complementares aos PCNEM, conforme a seguinte descrição:

O estudo da estatística viabiliza a aprendizagem da formulação de perguntas que podem ser respondidas com uma coleta de dados, organização e representação. Durante o Ensino Médio, os alunos devem aprimorar as habilidades adquiridas no Ensino Fundamental no que se refere à coleta, à organização e à representação de dados. Recomenda-se um trabalho com ênfase na construção e na representação de tabelas e gráficos mais elaborados, analisando sua conveniência e utilizando tecnologias, quando possível. Problemas estatísticos realísticos usualmente começam com uma questão e culminam com uma apresentação de resultados que se apoiam em inferências tomadas em uma população amostral (BRASIL, 2006, p. 78).

Conforme Bayer e Echeveste (2003, p. 36), “a crescente importância da utilização das ferramentas da estatística na busca de resultados e constatações em pesquisas científicas nas mais diversas áreas do conhecimento humano fez com que esta ciência se configurasse como uma das mais importantes”. Echeveste e Ávila (2002) reforçam que:

A estatística é o conjunto de métodos utilizados para obter, organizar, e analisar dados, viabilizando uma descrição clara e objetiva de diversos fenômenos da natureza. As ferramentas e técnicas estatísticas aplicam-se em todas as áreas do conhecimento humano, tornando muito fácil encontrar exemplos de sua aplicação (ECHEVESTE; ÁVILA, 2002, p. 91).

Embora as orientações curriculares para o ensino da estatística na Educação Básica, incluam leitura e interpretação de informações estatísticas, coleta, organização, resumo e apresentação de informações, construção de tabelas e gráficos, cálculo e interpretação de medidas de tendência central e de dispersão, bem como os rudimentos da teoria de probabilidades, observa-se que os alunos chegam à Educação Profissional com lacunas nesses conhecimentos estatísticos.

No século XIX, paralelamente ao desenvolvimento da estatística como disciplina científica, desenvolveu-se ainda, e de forma independente, o cálculo das probabilidades, uma vez que a estatística também trabalha com o cálculo das possibilidades. Segundo Silva e

Coutinho (2005), a ligação das probabilidades com o conhecimento estatístico deu uma nova dimensão à estatística, considerando-se o início da inferência estatística.

Com o avanço da mídia digital e o fácil acesso à internet, proporcionados através das TIC, as pesquisas deixaram de ser ocasionais para se tornarem parte integrante e inseparável de nossas vidas. As pesquisas sobre o lançamento de novos produtos no mercado e o nível de satisfação da prestação de serviços, por exemplo, fazem com que através de uma qualificada utilização de métodos quantitativos, obtenham-se importantes informações acerca de diversos temas que envolvem questões de cidadania e de sociedade e, assim, democratizam a pesquisa e os modelos estatísticos. Com o estudo da estatística, o aluno se apropria de conhecimentos que irão ajudar a formular questões pertinentes para um conjunto de informações, a elaborar algumas conjecturas e comunicar informações de modo convincente.

É preciso que o professor esteja preparado para utilizar o computador como uma ferramenta a favor da aprendizagem do aluno, pois por si só esta tecnologia não cria as condições necessárias para a construção do conhecimento.

Não basta o professor conhecer o conteúdo de sua área de conhecimento para utilizar o computador na criação de ambientes amigáveis que favoreçam a aprendizagem do aluno nem é suficiente encomendar a um técnico a criação desses ambientes. A integração entre as dimensões tecnológica, pedagógica e específica da área do conhecimento é que torna mais efetivo o uso do computador na aprendizagem. Evidencia-se, portanto, a importância da atuação do professor e o domínio que ele deve ter das tecnologias e de teorias educacionais que lhe permitam identificar em que atividades os softwares e recursos disponíveis têm maior potencial e são mais adequados (ALMEIDA, 2001, p. 37).

Grácio e Oliveria (2005) destacam que o professor de estatística, nesse contexto, necessita romper com o modelo reprodutivo, no qual tem a função de apenas executar um programa já pronto, partindo para a construção de propostas de ensino que priorizem o instrumental estatístico mais pertinente à área de atuação do futuro profissional.

Ao iniciar as aulas de estatística numa turma do Curso Técnico em Administração, observou-se que os alunos tinham poucos conhecimentos básicos teóricos e práticos da estatística que deveria ter sido ensinada no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Por isso, desenvolveu-se uma proposta de ensino envolvendo uma pesquisa com os alunos da disciplina de estatística do 3º semestre do Curso Técnico em Administração.

5 O ensino da estatística no Curso Técnico em Administração

O Curso Técnico em Administração, subsequente ao Ensino Médio, dentro do Eixo Tecnológico Gestão e Negócios, possibilita a formação de um profissional técnico em nível médio. Durante a formação, este profissional deverá desenvolver competências associadas a

instrumentos, técnicas e estratégias utilizadas na busca da qualidade, produtividade e competitividade das organizações. Dessa forma, busca-se a formação de um profissional pró-ativo, capaz de atuar na área de administração, potencializando uma fácil integração de conhecimentos em um amplo mercado de trabalho.

O Curso Técnico em Administração tem a carga horária total de 1000 horas e sua estrutura é constituída de forma semestral, sendo que se pretende, ao longo de três semestres, no turno da noite, trabalhar a fundamentação de conceitos e competências básicas relacionadas ao curso.

De acordo com o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos (BRASIL, 2012), o Técnico em Administração executa as funções de apoio administrativo: protocolo e arquivo, confecção e expedição de documentos administrativos e controle de estoques. Da mesma forma, opera sistemas de informações gerenciais de pessoal e material, assim como utiliza ferramentas de informática básica como suporte às operações organizacionais. Ressalta-se, ainda, a capacidade desse profissional de não se limitar apenas ao exercício remunerado de funções como empregado, mas também pela possibilidade de desenvolver novos negócios, aplicando os conhecimentos adquiridos durante sua formação empreendedora. Portanto, as possibilidades de atuação desse profissional serão as instituições públicas, privadas e do terceiro setor.

A disciplina de estatística, oferecida no 3º semestre do Curso Técnico em Administração, tem a carga horária de 67 horas. Conforme o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), a ementa dessa disciplina prevê:

Introdução aos conceitos e metodologias da estatística básica. Tabulação de dados. Estudo da estatística gráfica. Definição e aplicação de medidas de tendência central. Definição e aplicação de medidas de dispersão. Introdução à teoria de probabilidades. Estudo de amostragem e estimação. Estudo de testes de hipóteses (IFSUL – CÂMPUS LAJEADO, 2015, p. 34).

Registra-se que a disciplina de estatística foi cursada por 14 alunos no 2º semestre de 2015, sendo 10 do sexo feminino e 4 do sexo masculino. Esses alunos trabalhavam durante o dia e frequentavam o Curso Técnico em Administração à noite, de segunda à sexta-feira, no horário das 19h às 22h 30min. A disciplina de estatística foi ofertada nas segundas-feiras, em período integral.

A ementa da disciplina foi desenvolvida ao longo do semestre e, de forma paralela, os alunos realizaram uma pesquisa estatística. A proposta foi feita para os alunos na 4ª semana de aula do semestre, após o estudo dos conceitos e metodologias da estatística básica e da representação tabular e gráfica de dados. Dessa forma, no período de agosto a dezembro, os

alunos desenvolveram as etapas da pesquisa com mediação do professor da disciplina, conforme descrito no Quadro 3:

Quadro 3 – Cronograma de desenvolvimento da pesquisa pelos alunos.

<i>Etapas da proposta de pesquisa estatística:</i>	<i>Mês de 2015</i>
Definição do tema e problema de pesquisa.	Agosto
Breve fundamentação teórica.	Agosto
Elaboração de um questionário com aproximadamente 10 questões, contendo questões abertas e fechadas.	Setembro
Aplicação do questionário construído para uma amostra com, no mínimo, 20 elementos.	Setembro
Tabulação dos dados obtidos.	Outubro
Representação dos dados em tabelas e em gráficos.	Outubro
Análise e interpretação dos resultados obtidos.	Novembro
Elaboração do relatório final da pesquisa.	Novembro
Apresentação oral dos resultados da pesquisa para a turma e o professor.	Dezembro

Fonte: Os autores do artigo.

O desenvolvimento das etapas da pesquisa está de acordo com as finalidades da estatística, ou seja, fazer com que o aluno construa procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem em seu cotidiano (BRASIL, 2000). Na execução dessa proposta de ensino, contemplam-se princípios facilitadores de uma Aprendizagem Significativa Crítica (MOREIRA, 2010, 2011) e aspectos da Educação Estatística Crítica (CAMPOS, 2007), descritos nos Quadros 1 e 2, respectivamente.

Acrescenta-se que o professor da disciplina rompeu com o modelo reprodutivo de apenas executar o programa já pronto e desenvolveu com os alunos uma proposta de ensino que priorizou o instrumental estatístico, conectado à área de atuação dos futuros técnicos em Administração, o que é defendido por Grácio e Oliveria (2005).

Para realização da pesquisa, a turma foi dividida em 7 duplas, que escolheram temáticas de seu interesse e com alguma relação com o Curso Técnico em Administração. No Quadro 4 apresentam-se os assuntos escolhidos pelos alunos:

Quadro 4 – Temas pesquisados pelos alunos.

A influência do futebol no lazer das mulheres.
A prática de atividade física na melhor idade.
Avaliação do Curso Técnico em Administração do Câmpus.
Causas da demissão de um colaborador em uma organização.
Como os alunos do Câmpus cuidam de sua saúde.
Compras on-line.
Índice de adultos fumantes.

Fonte: Os autores do artigo.

A partir dos temas eleitos pelos alunos e mostrados no Quadro 4, verifica-se a abordagem de questões da realidade dos alunos, o que possibilitou a interpretação e a análise das quantificações em diferentes contextos. Acredita-se que, por meio da utilidade prática da estatística, os alunos possam perceber sua importância no mundo real, no ambiente do qual fazem parte, e se estará caminhando para uma Educação Estatística Crítica (CAMPOS, 2007).

6 Avaliação da pesquisa pelos alunos

Ao final da pesquisa, os alunos avaliaram o processo de ensino a partir de um roteiro constituído por quatro perguntas¹:

- 1) Considerando as atividades desenvolvidas no decorrer do processo, destaque:
 - a) aspectos positivos;
 - b) aspectos negativos.
- 2) Quais foram suas maiores dificuldades enfrentadas neste processo?
- 3) A pesquisa realizada contribuiu de alguma forma para sua formação? Por quê?
- 4) Como você avalia sua participação em todo processo? Justifique sua resposta.

No Quadro 5, apresentam-se aspectos positivos sobre a pesquisa realizada, citados pelos alunos na avaliação:

Quadro 5 – Aspectos positivos apontados pelos alunos.

- “Aprender mais sobre como são feitas as pesquisas, poder entender e discutir com a turma os mais variados pontos de vista sobre os temas apresentados”.
- “Aprender mais sobre como fazer um gráfico, a definir a amostra a ser pesquisada, a participação da turma na hora da apresentação dos trabalhos”.
- “Conhecimento, ajuda e comprometimento entre a dupla. Podemos tirar todas as dúvidas e dificuldades com o professor”.
- “Conhecer de forma prática como fazer gráficos, como se aplica um questionário e fazer a apresentação”.
- “A pesquisa para mim foi muito boa, me ajudou a fundamentar questionários e métodos de pesquisa para futuras avaliações que quero realizar no meu ambiente de trabalho (especialmente com clientes)”.

Fonte: Avaliação dos alunos.

Entre os aspectos positivos citados pelos alunos durante a realização da pesquisa, aponta-se a aprendizagem construída na seleção da amostra, elaboração e aplicação do

¹ Ressalta-se que os 14 os alunos avaliaram o processo de realização da pesquisa estatística, mas em função da limitação do espaço neste artigo, apresentam-se as respostas mais significativas em cada pergunta.

questionário, tabulação e representação gráfica dos dados, interação entre os colegas e o professor, apresentação e discussão dos resultados, o que engloba aspectos da Educação Estatística Crítica (CAMPOS, 2007) e contribuiu para uma Aprendizagem Significativa Crítica (MOREIRA, 2010, 2011). Destaca-se, ainda, o conhecimento de métodos de pesquisa, que podem ser aplicados no ambiente de trabalho dos futuros técnicos em Administração, o que é sugerido por Echeveste e Ávila (2002).

O Quadro 6 mostra alguns aspectos negativos sobre a pesquisa realizada, apontados pelos alunos na avaliação:

Quadro 6 – Aspectos negativos apontados pelos alunos.

- “Dificuldade de pessoas para responder e dificuldade por parte dos entrevistados em responder questionários, talvez por falta de experiência”.
- “Aplicação da pesquisa, pois as pessoas ficavam com receio de responder”.
- “Encontrar pessoas dispostas para responder o questionário”.
- “Tive dificuldades em fazer as representações gráficas no computador”.
- “Negação de algumas pessoas em responder o questionário. Dificuldades de realizar o histograma no Excel”.

Fonte: Avaliação dos alunos.

Os aspectos negativos apontados pelos alunos na realização da pesquisa estão relacionados com a dificuldade de encontrar pessoas dispostas a responder aos questionários e com as dificuldades dos alunos na utilização do computador para fazer a representação gráfica dos dados. Embora se tenha trabalhado a construção de gráficos com uso do computador nas disciplinas de estatística e de informática, verificou-se que alguns alunos ainda apresentaram dificuldades na utilização dessa ferramenta no desenvolvimento da pesquisa. Por isso, Almeida (2001) defende a integração entre as dimensões tecnológica, pedagógica e específica da área do conhecimento para tornar mais efetivo o uso do computador no processo de ensino e aprendizagem.

O Quadro 7 registra as dificuldades enfrentadas pelos alunos durante o processo de realização da pesquisa:

Quadro 7 – Dificuldades enfrentadas pelos alunos durante o processo.

- “Minha maior dificuldade foi na hora de definir os gráficos e de montar os mesmos”.
- “Aplicar o questionário, fazer a tabulação e fazer os gráficos”.
- “Minha maior dificuldade foi na escolha de gráficos, quais seriam mais adequados para cada questão, como por exemplo: qual usar na questão da idade, etc.”.
- “Em princípio, pensar o tema de pesquisa e após isso, elaborar um questionário”.
- “Encontrar pessoas disponíveis para responderem ao questionário, tabulações e criação das questões”.

Fonte: Avaliação dos alunos.

Entre as dificuldades enfrentadas pelos alunos durante o processo, destacam-se a definição do tema de pesquisa, a elaboração do questionário, a dificuldade de encontrar no mínimo 20 pessoas para responder ao questionário, a tabulação dos dados, a escolha dos gráficos apropriados e a construção correta dos mesmos. Embora a tabulação de dados e a construção de gráficos tivessem sido trabalhadas no início da disciplina de estatística, verificou-se que os alunos apresentaram mais dificuldades nessas etapas da pesquisa. Portanto, inicialmente, o processo de ensino e aprendizagem relacionado à representação tabular e gráfica de dados estatísticos não foi desenvolvido satisfatoriamente, exigindo a intervenção do professor para que essas etapas da pesquisa fossem realizadas corretamente. Almeida (2001) evidencia a importância da atuação do professor e o domínio que ele deve ter das tecnologias e das teorias educacionais que lhe permitam identificar em que atividades os softwares e os recursos computacionais disponíveis têm maior potencial e são mais adequados para a aprendizagem.

No Quadro 8, descreve-se como a pesquisa estatística contribuiu para a formação dos alunos:

Quadro 8 – Contribuição da pesquisa para a formação dos alunos.

- “Sim, toda forma de pesquisa contribui, pois aprendemos de onde vêm as pesquisas apresentadas em jornais e televisão e como são feitas, além das curiosidades apresentadas nas pesquisas dos colegas”.
- “Sim, pois aprendi (ou pelo menos agora tenho noção) de como fazer uma pesquisa, como elaborar as perguntas, definir a amostra a ser aplicada a pesquisa, extrair os dados e por fim montar os gráficos”.
- “Sim, pois tive noção do que é realmente uma pesquisa com pessoas, pude me comunicar com outras pessoas, ter uma experiência de como se faz uma pesquisa e como se chega aos resultados”.
- “Sim, pois agrega uma experiência nova em minha vida, aplicar uma pesquisa, tabular e elaborar gráficos e ver os resultados da mesma”.
- “Sim, experiência nova obtida em criação de questionários, com tabelas, sendo possível acarretar na vida profissional adiante”.

Fonte: Avaliação dos alunos.

Inicialmente, verificou-se que 13 alunos afirmaram que o desenvolvimento da pesquisa contribuiu para sua formação, enquanto que 1 aluno respondeu que ela não contribuiu. Este manifestou que não gostou do tema pesquisado, desmotivando-se no processo. Para os demais, a realização da pesquisa contribuiu para o conhecimento das etapas da pesquisa de forma prática, possibilitando que os mesmos apliquem este método de pesquisa em seu ambiente profissional para a tomada de decisões. Por isso, defende-se a

utilidade prática da estatística, com criticidade (CAMPOS, 2007), para que os alunos percebam sua importância no ambiente de trabalho e na sociedade em que vivem.

A avaliação dos alunos sobre sua participação no processo de realização de uma pesquisa estatística é apresentada no Quadro 9:

Quadro 9 – Avaliação dos alunos sobre sua participação no processo.

- “Boa. Eu e minha dupla trabalhamos em parceira, sempre pedindo ajuda uma a outra. Trabalhamos em equipe”.
- “Acredito que boa, pois pude colocar a teoria em prática, ajudei na realização das pesquisas, slides, gráficos. Sempre trabalhamos como equipe, sempre nos ajudando”.
- “Minha participação foi bem válida. Acredito que consegui junto com minha colega, é claro, realizar todos os processos da pesquisa e esclarecer todas nossas dúvidas e chegar a uma conclusão bem relevante”.
- “Muito boa, pois participei de todos os processos desde a aplicação até no resultado final, a apresentação”.
- “Boa, desde a criação das perguntas, a montagem dos slides, a dupla se empenhou de modo paralelo, buscando melhores resultados”.

Fonte: Avaliação dos alunos.

Verifica-se que cada aluno considerou sua participação no processo como positiva, destacando-se o desenvolvimento de competências e habilidades no trabalho em equipe entre os integrantes de cada dupla para a realização da pesquisa.

A partir da proposta de ensino desenvolvida e da avaliação da mesma pelos alunos, corrobora-se com Campos (2007), quando afirma que a prática de uma Educação Estatística Crítica é baseada nos princípios do (a): contextualização dos dados de um problema estatístico, preferencialmente utilizando dados reais; incentivo à interpretação e à análise dos resultados obtidos; socialização do tema, ou seja, sua inserção num contexto político/social para promoção de debates sobre as questões levantadas.

7 Considerações finais

A partir da teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e dos princípios da Educação Estatística Crítica, discutiu-se uma proposta de ensino que articula os conhecimentos estatísticos teóricos com o estudo de casos reais e de interesse dos alunos de uma turma do 3º semestre do Curso Técnico em Administração, ofertado em um Câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense.

Durante o 2º semestre de 2015, paralelamente ao desenvolvimento da ementa da disciplina de estatística, os alunos executaram as etapas de uma pesquisa, desde a definição do tema até a apresentação oral dos resultados para a turma e o professor. Na execução dessa



proposta de ensino, contemplaram-se princípios facilitadores de uma Aprendizagem Significativa Crítica, tais como os princípios do(a): conhecimento prévio; interação social e questionamento; não centralidade do livro texto; aprendiz como perceptor/representador; aprendizagem pelo erro; não utilização do quadro-de-giz; e abandono da narrativa. Além de aspectos da Educação Estatística Crítica, como por exemplo: permitir aos alunos que trabalhassem em grupos; trabalhar com dados contextualizados dentro de uma realidade; favorecer e incentivar o debate e diálogo entre os alunos e o professor; desierarquizar o ambiente de sala de aula, com delegação de responsabilidades aos alunos; incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados; privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas; fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a turma suas justificativas e conclusões; utilizar bases tecnológicas no processo; e desmistificar o processo de avaliação dos alunos ao permitir que eles participassem das decisões e assumissem responsabilidades sobre esse processo.

Foi um processo em que o professor atuou como mediador ao orientar os alunos nas etapas da pesquisa, incentivar a análise e a interpretação crítica dos resultados e coordenar a apresentação e debate dos mesmos na turma, e os alunos, como protagonistas, num ambiente de ressignificação de conhecimentos – população e amostra, tipos de questões, banco de dados, tipos de variáveis, representação tabular e gráfica de dados com uso de tecnologias, medidas de tendência central (média, moda e mediana) e de variabilidade (variância e desvio-padrão) – e desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à estatística e ao Curso Técnico em Administração, tais como o trabalho em equipe e o desenvolvimento das etapas de uma pesquisa estatística para a tomada de decisões. Acredita-se que, por meio da utilidade prática da estatística na Educação Profissional, os alunos possam perceber sua importância no ambiente de trabalho e na sociedade em que vivem e se estará desenvolvendo uma Educação Estatística Crítica.

Com o desenvolvimento desta proposta de ensino, aponta-se a necessidade de uma reflexão sobre o ensino da estatística nos diferentes níveis de ensino, observando-se as orientações legais e os aspectos da Educação Estatística Crítica, para a promoção de uma Aprendizagem Significativa Crítica.

STATISTICS IN THE PROFESSIONAL EDUCATION IN A PERSPECTIVE OF THE CRITICAL STATISTICAL EDUCATION

Abstract: The article discusses the teaching of statistics in a Technical Course in Administration, subsequent to the high school, of a Campus of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense. It is a qualitative study, based on the theory of the Critical Significant Learning and on the principles of the Critical Statistical Education. It presents a teaching proposal that articulates the theoretical statistical knowledge with the study of real cases and of student interests, through the development of a statistical research. This was developed from August to December 2015 and involved 14 students of the 3rd semester of the Technical Course in Administration. Students developed the stages of a statistical research, since the theme definition up to presentation of results to the class and to the teacher. It was a process in which the teacher acted as a mediator and the students as protagonists, in a re-signification environment of knowledge and development of skills and abilities related to statistics and to the Technical Course in Administration.

Keywords: Statistics Teaching. Professional Education. Critical Statistical Education. Critical Significant Learning.

Referências

ALMEIDA, F. J. (Coord.). **Projeto nave em Educação a distância**. Formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem. São Paulo: [s.n.], 2001.

BAYER, Arno; ECHEVESTE, Simone. Estatística na escola: importância dos conteúdos de estatística no ensino fundamental e médio. **ACTA SCIENTIAE – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, ULBRA - Canoas, v. 5, n. 1, p. 35-42, jan./jun. 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Diretoria de Políticas de Educação Profissional e Tecnológica. **Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos**. Brasília, DF: MEC/SEPT, 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11394-catalogo-nacional-versao2012-pdf&category_slug=agosto-2012-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 10 jun. 2016.

_____. Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2006.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais. **Ensino Médio - Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000.

CAMPOS, Celso Ribeiro. **A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação**. 2007. 242 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, UNESP, Rio Claro, 2007.



ECHEVESTE, Simone; ÁVILA, Michele Gomes. Estatística no Ensino Fundamental e Médio. **ACTA SCIENTIAE – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, ULBRA - Canoas, v. 4, n. 1, p. 91-96, jan./jun. 2002.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVIERA, E. F. T.. O ensino de Estatística na UNESP/Campus de Marília. **Educação Matemática em Revista**, ano 11, v. 17, p. 9-15, 2005.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE – IFSUL CÂMPUS LAJEADO. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Administração**. IFSUL: Lajeado, 2015. 41 p.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

_____. O ensino de probabilidade e estatística na escola básica nas dimensões do currículo e da prática pedagógica. **XVI Simposio Iberoamericano de enseñanza Matemática**. Universitat Jaume I. Castellón, España, 15 a 17 de septiembre de 2004. 9 p.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

_____. **Aprendizagem Significativa Crítica**. 2. ed. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2010.

_____. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

SAMPAIO, Luana Oliveira. **Educação Estatística Crítica**: uma possibilidade? 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, UNESP, Rio Claro, 2010.

SILVA, Claudia Borim da; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. O nascimento da Estatística e sua relação com o surgimento da Teoria de Probabilidade. **Integração (USJT)**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 191-196, 2005.