

**Será que eu sei produzir informação, professor? A constituição da educação estatística crítica de estudantes do ensino superior**

**Do I know how to produce information, teacher? The constitution of higher education students' critical statistical education**

**¿Sé cómo producir información, profesor? La constitución de la educación estadística crítica de los estudiantes de educación superior**

Magnus Cesar Ody <sup>1</sup>

Faculdades Integradas de Taquara

<https://orcid.org/0000-0003-1379-6629>

Lori Viali <sup>2</sup>

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

<https://orcid.org/0000-0001-9944-3845>

Cassio Cristiano Giordano <sup>3</sup>

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

<https://orcid.org/0000-0002-2017-1195>

### **Resumo**

O objetivo desse estudo consiste em analisar a produção de informações obtidas de estudantes universitários no trabalho com a educação estatística crítica. Estiveram envolvidos 44 estudantes, representando oito cursos de graduação de uma instituição de ensino superior da grande Porto Alegre. Considerou-se a questão de pesquisa: A produção de informações por estudantes universitários de diversos cursos de graduação contribui para uma educação estatística crítica? Os materiais foram elaborados no segundo semestre de 2020 na realização do componente curricular de Introdução à Estatística. Foram observadas as contribuições dos estudantes em relação com a educação estatística crítica e da literacia estatística. A partir dos grupos, emergiram textos e infográficos abordando diversos temas, em função da natureza interdisciplinar e do perfil profissional dos acadêmicos. Foram identificadas dificuldades na produção textual, contudo, a elaboração dos infográficos permitiu desenvolver as competências relacionadas à literacia, ao raciocínio e ao pensamento estatístico. A educação

---

<sup>1</sup> magnusody@faccat.br

<sup>2</sup> viali@puers.br

<sup>3</sup> ccgiordano@gmail.com

estatística crítica teve um papel fundamental para vencer as dificuldades na compreensão dos conceitos estatísticos.

**Palavras-chave:** Produção de informação, Educação Estatística Crítica, Literacia Estatística, Ensino Superior.

### **Abstract**

The aim of this study is to analyse the production of information created by undergraduate students in working with critical statistical education. Forty-four students were involved, representing eight university courses from a higher education institution in the metropolitan region of Porto Alegre. The research question considered was: Does the production of information, by university students from different undergraduate courses, contribute to a critical statistical education? The materials were prepared in the second semester of 2020 in the implementation of the curriculum component of Introduction to Statistics. Student contributions to critical statistical education and statistical literacy were observed. From the groups, texts and infographics emerged, addressing several themes, depending on the interdisciplinary nature and the professional profile of the academics. Difficulties in textual production were identified, however, the development of infographics allowed to develop the skills related to literacy, reasoning, and statistical thinking. Critical statistical education played a fundamental role in overcoming difficulties in understanding statistical concepts.

**Keywords:** Information production, Critical Statistical Education, Statistical Literacy, Higher Education.

### **Resumen**

El objetivo de este estudio es analizar la producción de información generada por estudiantes universitarios en el trabajo con la educación estadística crítica. Participaron 44 estudiantes, que representan ocho cursos de pregrado de una institución de educación superior de la región

metropolitana de Porto Alegre. La pregunta de investigación fue: ¿La producción de información por parte de estudiantes universitarios de diferentes carreras contribuyó a una educación estadística crítica? Los materiales fueron elaborados en el segundo semestre de 2020 en la implementación del componente curricular de Introducción a la Estadística. Se observaron las contribuciones de los estudiantes en relación con la educación estadística crítica y la alfabetización estadística. De los grupos surgieron textos e infografías que abordan varios temas, en función de la interdisciplinariedad y el perfil profesional de los académicos. Se identificaron dificultades en la producción textual, sin embargo, el desarrollo de la infografía permitió desarrollar las habilidades relacionadas con la literacia, el razonamiento y el pensamiento estadístico. La educación estadística crítica jugó un papel fundamental en la superación de las dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos.

**Palabras clave:** Producción de información, Educación Estadística Crítica, Alfabetización Estadística, Educación Superior.

## **Será que eu sei produzir informação, Professor? A constituição da Educação Estatística Crítica de estudantes do Ensino Superior**

O primeiro trecho da frase que leva o título do artigo, foi narrado por uma estudante do curso de Psicologia, no primeiro dia de aula do semestre letivo de 2020/2, no componente de Introdução à Estatística, oferecido por uma Instituição de Ensino Superior da grande Porto Alegre. O questionamento foi resultado dos primeiros diálogos do professor com os estudantes, ao apresentar o componente e sua relevância no desenvolvimento pessoal e formação profissional.

Esse estudo tem origem nas observações apontadas por Ody, Viali e Giordano (2020) após um movimento inicial para analisar o tratamento da informação realizado por estudantes universitários. Na oportunidade foi observado o desenvolvimento da Literacia Estatística, a partir de Gal (2002). Os resultados apontaram, com relação à dimensão cognitiva, dificuldades na produção textual e no raciocínio estatístico, familiaridade com conhecimentos básicos de estatística descritiva, especialmente números e proporcionalidade e, também, uma forte relação com o contexto profissional, pessoal e social. Na dimensão afetiva/comportamental, foram identificadas as questões de crenças.

Levou-se em conta, também, o trabalho realizado por Silva e Samá (2018), ao analisarem o processamento da informação estatística, por estudantes do Ensino Superior. Nesse trabalho, as autoras pontuaram que a compreensão das informações estatísticas, pelo leitor, são influenciadas pela forma como estas são organizadas na infografia.

Busca-se ampliar as discussões acerca desse tema, na possibilidade de promover o desenvolvimento da Literacia Estatística e da Educação Estatística Crítica, por meio das competências que ambas buscam desenvolver. Também serão consideradas, as competências específicas adotadas pela instituição.

A utilização da Literacia Estatística (Gal, 2002) ocorre por se considerar, as habilidades elementares de conceitos estatísticos, como um construto relevante para a

formação de uma cultura estatística (Otaviani, 1998; Gal, 2002; Watson, 2006). E esta, por sua vez, por aproximar as demandas da sociedade, daquilo que é construído na educação formal (Batanero, 2002).

A Educação Estatística Crítica aproxima a Educação Estatística à Educação Crítica. Busca, por meio de ações sobre a realidade, resolver problemas e contextualizar os dados. Isso auxilia a promoção, dentre outros aspectos, da autonomia e do protagonismo dos estudantes na interpretação e na análise de resultados com a respectiva socialização contextualizada (Campos, 2007). A esse respeito, o uso da estatística no contexto pode agregar, aos estudantes universitários de diferentes habilitações profissionais, o desenvolvimento da Educação Estatística Crítica.

Esses estudantes, em sua maioria, terão contato com os conceitos estatísticos, em uma única disciplina. Realidade ocorre em boa parte dos cursos universitários brasileiros, inclusive naqueles voltados para a formação docente (Viali, 2008).

As informações estatísticas em suas diversas representações, exigem um cidadão com competências quantitativas básicas para interpretar, tomar decisões e comunicá-las adequadamente. Cada vez mais os cidadãos são reconhecidos e valorizados pelo conjunto de competências que dispõem.

Nesse sentido, acredita-se na possibilidade de que “ensinar a pesquisar é uma forma de promover a educação estatística” (Ody, 2019). É dar oportunidade aos estudantes de tornarem-se protagonistas dos seus estudos, com autonomia e senso crítico. O médico e estatístico sueco Hans Rosling (1948 – 2017), declara em seus vídeos, que as pessoas podem sentir o prazer da estatística, quando produzem informação, atribuindo histórias aos números. Rosling, em um vídeo de 2010 destaca que a estatística promove um novo paradigma na ciência, sendo a arte de analisar dados.

Então, onde isso tudo nos leva?

Geramos quantidades inimagináveis de dados, até onde podemos pensar.

Analisamos para revelar os padrões.

E agora, não só os experts, mas qualquer um de nós pode entender as histórias contidas nesses números.

Ao invés de nos perdermos por preconceito, com as estatísticas às nossas mãos, nossos olhos podem se abrir para uma visão do mundo baseada em fatos.

Então, mais do que nunca, podemos nos tornar autores do nosso próprio destino. (Rosling, 2010, 57’).

Esse estudo busca analisar a produção de informação realizada por estudantes universitários no desenvolvimento da Educação Estatística Crítica. Essa produção realizou-se a partir da elaboração de textos escritos e infográficos. A pergunta que se propõe a responder é: a produção de informações, por estudantes universitários de diversos cursos de graduação, contribui para uma Educação Estatística Crítica?

### **Marco teórico**

O marco teórico adotado no estudo é a Educação Estatística Crítica (Campos, 2007; Perin, 2019; Pita, 2020) que aproxima os objetivos da Educação Estatística e da Educação Crítica, numa perspectiva de aprender estatística fazendo estatística.

A Educação Estatística pode ser compreendida como um campo interdisciplinar, focado no ensino e na aprendizagem da estatística, resultante da aproximação da Educação Matemática e da Estatística (Zieffler et al. 2018). Um campo de conhecimentos amplo e representativo, que considera, no seu desenvolvimento, questões históricas, epistemológicas e didáticas (Malows, 1998). Uma forma de promover o desenvolvimento da literacia por todos os cidadãos tanto em espaços formais quanto não formais (Ody, 2019, p. 289).

Viali e Ody (2020, p. 69) destacam o papel que a estatística e a educação estatística desempenham nas mais diversas áreas do conhecimento. Pontuam, como exemplo, a edição mais recente da *International Conference on Teaching Statistics*, ICOTS, realizada em Kyoto, o qual destacou a relevância da educação estatística “para a interpretação e a apropriação do conhecimento estatístico, nos espaços formais de ensino, pelos cidadãos em todo o mundo”.

A Educação Crítica tem origem a partir da teoria crítica e é fundamentada nas ideias de Freire, Giroux, Skovsmose, entre outros. Apresentam uma educação que envolve o contexto de ensino e aprendizagem como um processo dialógico, de consciência crítica (Freire, 2016). Também pela construção da experiência dos estudantes em possibilidades transformadoras (Giroux, 1997), da relação dialética entre professor e aluno, da constituição de uma competência crítica (Campos, 2007) e da capacidade de julgar para a tomada de decisões (Pita, 2020).

Nesse sentido, a Educação Crítica vem sendo abordada nas suas relações com a Educação Matemática. Isso pode ser encontrado nos estudos de Alrø e Skovsmose (2006); Skovsmose (2008, 2014), entre outros, por meio da Educação Matemática Crítica, uma abordagem que passa a observar o desenho da Educação Matemática a partir da sua natureza crítica, social e transformadora.

Para esses autores, a Educação Matemática Crítica preocupa-se com as formas de como a aprendizagem em Matemática pode colaborar com a cidadania, nos ambientes pelos quais os cidadãos fazem parte.

A Educação Estatística Crítica, em espaços formais de ensino, possibilita organizar um conjunto de estratégias que possam incentivar o protagonismo dos estudantes. Nesse aspecto, coopera para levantar problemas do seu interesse, formular perguntas, levantar hipóteses, coletar dados, investigar, dialogar de forma coletiva. De acordo (Campos 2007, Perin, 2019, Pita, 2020), permite ao estudante, sob um aspecto, interpretar e propor ações sobre a realidade, fazendo uso dos conceitos estatísticos para resolver problemas e aprender estatística e, sob outro, ter contato com tendências de ensino e recursos tecnológicos.

Campos et al. (2013) descrevem as interfaces da Educação Estatística com a Educação Crítica por meio dos aspectos listados no Quadro 1.

Quadro 1

*Aspectos da Educação Estatística diante dos princípios da Educação Crítica (Pita, 2020, adaptado de Campos et al. 2013).*

<b>Objetivos</b>	<b>Estratégias</b>	<b>Princípios básicos</b>
Problematizar o ensino por meio de projetos	Trabalhos individuais ou em grupos. Utilizando os princípios da modelagem matemática (exemplos reais e contextualizados).	1. Contextualizar os dados de um problema estatístico. 2. Incentivar a interpretação e análise dos resultados obtidos. 3. Socializar o tema, inserindo no contexto sócio/político.
Favorecer e incentivar debate e diálogo nas aulas	Postura democrática e delegando responsabilidades.	
Incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados.	Valorizar a escrita, promover julgamento sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade cobrando posicionamento diante dos questionamentos.	
Tematizar o ensino	Privilegiando atividades que possibilitem o debate que questões sociais e políticas relacionadas ao contexto da vida dos alunos, incentivando a liberdade, a justiça social e valorizando a reflexão sobre o papel da estatística.	
Utilizar bases tecnológicas	Valorizando competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade tecnológica.	
Adotar ritmo próprio	Tempo flexível para o desenvolvimento dos temas.	
Evidenciar o currículo oculto	Deixar que os estudantes decidam sobre o processo educacional.	
Avaliar constantemente o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e da literacia.	Deixar que os estudantes decidam sobre o processo educacional.	

Para desenvolver as competências que possam considerar as habilidades acima descritas, a Educação Estatística Crítica observa, a partir das leituras de Campos (2007), Perin (2019), Pita (2020) e Campos et al. (2013), o desenvolvimento de três competências essenciais: a Literacia, o Raciocínio e o Pensamento Estatístico. Considera-se Delmas (2002)

no que diz respeito às contribuições dessas competências no sentido de promover o desenvolvimento contínuo e integrado delas.

A literacia estatística é compreendida como a capacidade de ler, interpretar e avaliar os resultados e informações estatísticas presentes nos contextos formais e não formais dos cidadãos. Gal (2002) apresenta um construto formado por duas dimensões para o desenvolvimento da literacia: as dimensões cognitiva e afetiva/atitude. A cognitiva é caracterizada por elementos que envolvem o conhecimento em literacia/linguagem, em estatística, em matemática, do contexto e de criticidade. A dimensão afetiva/comportamental, observa a postura crítica, as crenças e atitudes.

Nesse estudo, foram observadas as duas dimensões, a cognitiva e afetiva/atitude. Com relação a dimensão *cognitiva*, foram consideradas as habilidades da linguagem, descritas pelo uso da leitura, da escrita e do cálculo, expresso em gráficos e tabelas. Também, foram observadas as habilidades estatísticas e matemáticas. Em relação à primeira habilidade, observou-se a capacidade de reconhecer dados como um modo de produzir e tratar a informação. Além da familiaridade com os resumos de informações em tabelas e gráficos, os conceitos e ideias básicas de estatística descritiva e noções básicas de probabilidade. Em relação à segunda habilidade as ideias de proporcionalidade, números e operações. Na dimensão afetiva/comportamental, apesar de poder estar implícitas as atitudes, emoções e valores, particularmente foram observadas as crenças, que expressam as opiniões, ideias e compreensões acerca de um determinado tema e contexto social.

O estudo também está apoiado nas contribuições de Wild e Pfannkuch (1999) a respeito do raciocínio estatístico, especialmente na ideia de transnumeração. Isso ocorre, pelo fato dos estudantes, ao elaborarem os textos e produzir informações a partir de um conjunto de dados, foram exigidos a realizar mudanças de registros. As diferentes representações

estatísticas, sejam elas, gráficas, tabulares, percentuais e proporcionais, por exemplo, são instrumentos de transnumeração (Arteaga et al. 2011).

O pensamento estatístico é analisado considerando os modos de decodificação, reflexão e análise no sentido de atribuir significado na produção da informação a partir de ideias estatísticas (Lopes, 2010). Neste sentido, foram consideradas as contribuições de Campos (2016) e Perin e Wodewotzki (2019) quando destacam que a busca de soluções de problemas é uma das interfaces do pensamento estatístico. Levou-se, em conta ainda o comportamento diante dos resultados, os registros da transnumeração, a tomada de decisão e o sentido de comunicar e explicar de acordo com Wild e Pfannkuch (1999).

### **Aspectos Metodológicos**

A abordagem do estudo é qualitativa e foi desenvolvido no segundo semestre de 2020, no componente curricular de Fundamentos de Estatística, em uma Instituição de Ensino Superior da grande Porto Alegre. O componente possui diversos nomes em função dos cursos com alunos matriculados. Uma lista destes nomes inclui: Estatística, Estatística e Probabilidade, Estatística I, Estatística Aplicada, Introdução à Estatística e Probabilidade e Estatística.

As aulas do semestre letivo ocorreram de forma remota, em função da pandemia causada pelo coronavírus. Eram realizadas semanalmente, de forma síncrona, utilizando o Google Sala de Aula, plataforma adotada pela instituição como sistema de gerenciamento de conteúdo.

O estudo foi realizado no segundo semestre letivo, durante a realização do *Trabalho Efetivo Discente, Ted*, caracterizado na instituição pela realização de atividades assíncronas, pelos estudantes, para complementar a carga horária do componente (60 horas). Isso foi necessário em função do semestre ter iniciado no dia 19 de agosto e encerrado no dia 16 de

dezembro. A descrição do cronograma para as atividades do estudo está apresentada no Quadro 2.

A turma era formada por 44 alunos dos cursos de Administração de Empresas, Ciências Contábeis, Gestão Comercial, Matemática (Licenciatura), Psicologia, Publicidade e Propaganda, Relações Públicas e Sistemas de Informação. Nessa instituição, com exceção do curso de Psicologia, que oferece os estudos de probabilidade e estatística em duas oportunidades durante o curso (Fundamentos da Estatística e Estatística Inferencial), todos os demais, oferecem apenas este componente na grade curricular. Cabe destacar que os componentes citados, compõe o primeiro terço da grade curricular dos cursos.

Durante as aulas, os alunos foram orientados a realizar pesquisas, em grupos, sobre temas de seus interesses. Os temas emergiram após cada grupo se reunir e mapear as ideias a partir do seu contexto pessoal ou profissional. Isso ocorreu no Ted 1, assíncrono, após a atividade realizada no primeiro encontro com a turma (ambos apresentados no Quadro 2).

Cada grupo, após a coleta de dados (Quadro 2), elaborou e apresentou os resultados de dois modos. O primeiro foi um registro escrito, na forma de relatório, com limite de 6 páginas. Para o relatório, foi disponibilizado uma *template* com as informações necessárias (título, resumo, introdução, apresentação, análise dos dados e informações, considerações finais e referências). O segundo, consistiu na elaboração de infográficos para sintetizar as informações contidas no relatório. Compreende-se infográfico como um recurso utilizado para apresentar, de modo integrado, elementos não verbais, tais como diagramas, textos imagens, sons, (Kanno, 2013). Para o autor, os infográficos, a partir da infografia, vem sendo utilizados cada vez mais como um modo de dinamizar a comunicação da informação, por meio de tratamentos variados, combinando informação visual, para que os leitores tenham “mais entradas de leitura e formas alternativas de representação” (Kanno, 2013, p. 30).

Para a elaboração dos infográficos, foram explorados os recursos oferecidos pelo Canva. O Canva é uma plataforma online, disponível em <https://www.canva.com/>, utilizada para produzir conteúdos visuais. Ela é gratuita e possui recursos adicionais oferecidos por meio de assinaturas pagas. A partir da leitura de Kanno (2013) foram explorados nos infográficos os recursos das artes-texto, dos gráficos, mapas e ilustrações.

#### Quadro 2.

##### *Cronograma dos encontros síncronos e assíncronos para o estudo.*

<b>Encontros e carga horária</b>	<b>Atividade</b>
Aula síncrona - 9 de setembro 3h.	- Apresentação do estudo (motivação, relevância da estatística no exercício da cidadania, na formação profissional, do trabalho em grupos, do uso de tecnologias). - Apresentação do Trabalho Efetivo Discente.
Ted 1 – assíncrono – 3h.	- Formação dos grupos. - Apreciação do vídeo “O Prazer da Estatística” de Hans Rosling. - Definição do tema e dos objetivos. - Início da coleta de dados: busca em endereços eletrônicos, sites oficiais (federal, estadual e municipal), aplicação de questionários.
Aula síncrona – 14 de outubro 3h.	- Palestra com a professora Irene Cazorla. Tema: O papel da estatística na formação profissional.
Ted 2 – assíncrono – 3h.	- Continuação da coleta de dados. - Entrega e <i>feedback</i> da versão inicial do relatório. - Entrega e <i>feedback</i> da versão inicial do infográfico.
Ted 3 – assíncrono – 3h.	- Registros finais para o relatório. - Registros finais para o infográfico.
Aula síncrona – 25 de novembro 3h.	- Postagem do relatório e do infográfico. - Apresentação dos grupos.

Foram criados oito grupos com a formação colaborativa, considerando como critérios ter estudantes de diferentes cursos e no máximo seis estudantes. Cada grupo elegeu um tema de interesse e do contexto. Todos os materiais como as informações, os *feedbacks*, incluindo a orientação aos grupos eram mediados com o uso do Google Sala de Aula. A socialização

ocorreu em um encontro síncrono, quando cada um dos grupos apresentou seus resultados, com uma explanação do relatório e do conteúdo do infográfico. Todos os arquivos ficaram disponíveis, até duas semanas depois, para a avaliação e a autoavaliação por parte dos estudantes.

### Resultados

Os trabalhos desenvolvidos pelos estudantes abordaram temas diversos, apresentados no Quadro 3. Eles ficaram concentrados em quatro temas: endividamento, diabetes, violência (2), desemprego (2) e redes sociais (2).

Quadro 3.

*Temas emergidos em cada grupo.*

<b>Grupos</b>	<b>Temas</b>
Grupo 1	Endividamento das Famílias Brasileiras durante a pandemia do Covid-19.
Grupo 2	Diabetes na pandemia do Covid-19: como as pessoas do grupo de risco estão monitorando a doença.
Grupo 3	Violência contra a Mulher.
Grupo 4	Violência doméstica na quarentena.
Grupo 5	Desemprego no setor hoteleiro e turístico da cidade de Gramado.
Grupo 6	A utilização das redes sociais.
Grupo 7	O desemprego no Rio Grande do Sul em tempos de Covid-19.
Grupo 8	O uso das redes sociais durante a pandemia do Covid-19.

Ao observar a literacia estatística a partir do modelo de Gal (2002), na dimensão cognitiva, os estudantes apresentaram dificuldades no exercício da escrita. Esta, exemplificada pelo domínio da língua materna, pela construção de frases e argumentos, especialmente quando foi necessário relacionar o tema de estudo com os dados e as informações estatísticas. Sobretudo, pela prática da escrita no contexto acadêmico, visto que, boa parte dos estudantes estavam no primeiro terço do curso.

Com relação aos conhecimentos de estatística explorados, foi possível identificar nos trabalhos: as variáveis qualitativas e quantitativas e suas relações; valores absolutos e

relativos; porcentagens, taxas e proporção; população e amostra; tabelas de frequência; gráficos: especialmente colunas e setores; medidas de tendência central: média e mediana com maior frequência; medidas de variabilidade: amplitude e desvio padrão.

Os estudantes souberam reconhecer dados como um modo de produzir e tratar a informação, utilizando, por exemplo, variáveis qualitativas e quantitativas e classificando-as. Também souberam, especialmente nos textos, expressar informações usando os conceitos de média e mediana, deixando de explorar e explicar as medidas variabilidade como a amplitude e o desvio padrão.

Os grupos produziram gráficos adequadamente, considerando as variáveis, com os eixos definidos e os títulos adequados. Contudo, apesar de estarem utilizando recursos computacionais e da plataforma do Canva, foi possível perceber uma tendência para o uso de gráficos de setores e de colunas.

No conhecimento matemático, predominou o uso adequado da proporcionalidade como um modo de expressar as informações. Os percentuais eram corretamente explicados com valores absolutos, citando a parte e o todo. O mesmo ocorria quando valores absolutos eram descritos na produção textual utilizando frequências relativas. Em muitos casos, foram utilizadas as expressões comparativas para produzir informação.

Na dimensão afetiva/comportamental, a partir das crenças e atitudes, ficou explícita a presença nos trabalhos, do posicionamento democrático e crítico para temas sociais emergentes. Um exemplo, foram as discussões ocorridas nos temas dos grupos 3 e 4, sobre a violência contra a mulher e a violência doméstica na quarentena, respectivamente. Inclusive, o grupo 3, na sua apresentação final, contou com a participação de uma Juíza de Direito que, a convite do grupo, abordou o contexto regional da violência doméstica e familiar.

O raciocínio estatístico colaborou na compreensão dos conceitos e dos processos para realizar a mudança de registro (especialmente nos infográficos), que envolviam o componente

cognitivo da estatística descritiva. Desenvolveu-se, muito em função da necessidade de produzir informações quantitativas e dar sentido, no contexto do grupo, para as variáveis estatísticas expressadas nos textos, para as porcentagens, tabelas e gráficos.

Conseqüentemente, o pensamento estatístico desenvolveu-se para explicar as informações presentes nos textos, nos infográficos e nas apresentações, com a presença da transnumeração como forma de, a partir da estatística, compreender, analisar e dar significado para os propósitos de cada grupo.

Sobre os infográficos, de acordo com as sugestões de Kanno (2013), foram explorados pelos estudantes os recursos das artes-texto como: datas, dicas, score (quando um número é destacado), frases, lista (quando as informações são organizadas em tópicos); dos gráficos: linhas, barras e setores; mapas: especialmente os de localização e ação (quando identificam geograficamente o tema seus movimentos) e ilustrações: quando são utilizados diagramas ilustrados para chamar a atenção do leitor (fotos, fluxograma, esquemas, entre outros).

Os estudantes foram criativos na elaboração, mostrando capacidade de resumir dados com a finalidade de produzir informação. Inserimos aqui, uma representação de três grupos, que sintetizam, em função da dimensão do texto, praticamente todas as análises realizadas.

Figura 1.

Grupo 7: O desemprego no Rio Grande do Sul em tempos de pandemia



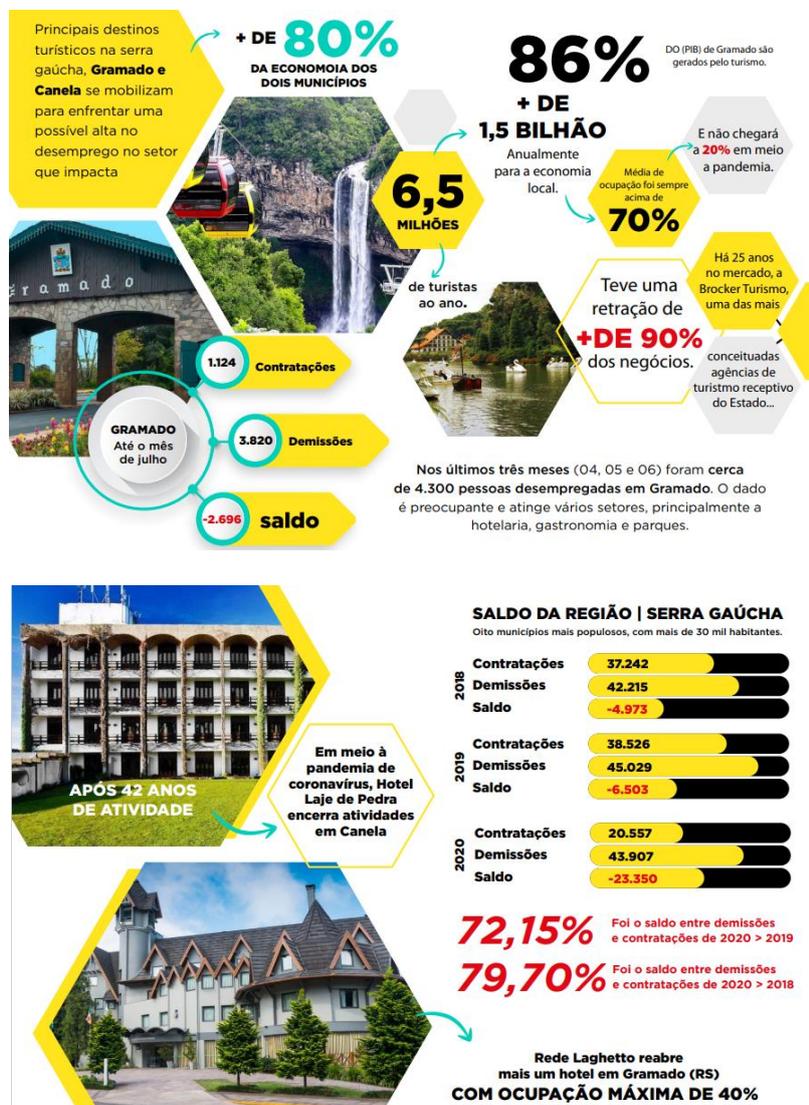
O grupo 7, por exemplo, elaborou dois infográficos, com o recurso da plataforma Canva. Exploraram um tema contextual, fizeram uso da proporção ao citar que “A cada 10 pessoas, 6 tiveram sua vida financeira afetada pela pandemia”.

Exploraram os recursos sugeridos por Kanno (2013) como o da artes-texto para escrever frases e dar destaque em scores percentuais e de valores absolutos; os gráficos de setores, de barras e de linhas, incluindo um pictograma para mostrar a proporção das mulheres desempregadas; os mapas, exemplificados no grupo do estado do Rio Grande do Sul para setorizar o estudo e, também mostrar, que parte das cidades gaúchas com o maior índice de

desemprego estavam na região; e, as ilustrações, exemplificadas nas imagens de pessoas, e na estrutura do material.

Figura 2.

Grupo 5: O desemprego no setor hoteleiro e turístico da cidade de Gramado, RS.



A Figura 2 mostra o infográfico produzido pelo grupo 5, que também abordou como tema o desemprego, focando a situação apresentada pela cidade turística de Gramado. A escolha do tema e do município ocorreu pelo fato de boa parte dos membros do grupo trabalhar no setor do turismo do município. É possível identificar que foram utilizados os recursos de artes-texto, os gráficos, os mapas e as ilustrações.

Figura 3.

Grupo 6: A utilização das redes sociais.



De forma semelhante, a Figura 3 mostra parte do infográfico produzido pelo grupo 6, que investigou sobre as redes sociais em um contexto mais amplo. Fizeram uso do registro escrito, de imagens, valores absolutos e relativos, gráfico de colunas e comparações, explorando as sugestões dadas por Kanno (2013).

Desse modo, a partir do Quadro 1 que apresenta os objetivos, as estratégias e os princípios básicos que aproximam a Educação Estatística da Educação Crítica (Pita, 2020, adaptado de Campos et al. (2013), foi possível identificar o desenvolvimento da Educação Estatística Crítica (Campos 2007, Perin, 2019, Pita, 2020).

Em parte, o desenvolvimento ocorreu a partir do trabalho realizado pelos grupos, no sentido de *produzir informação* e de aprender estatística fazendo estatística. Nos encontros síncronos e assíncronos, os estudantes foram desafiados a compreender, interpretar, analisar e questionar os resultados. Foi valorizado, enquanto estratégia, o exercício da escrita, a validade de ideias, de considerações e de posicionamento.

O ensino foi tematizado, procurando estruturar atividades que pudessem articular o contexto pessoal, social e profissional com a estatística. Algumas das reflexões são apontadas aqui na forma de questionamentos críticos como: *Por que as cidades da nossa região apresentam os maiores índices de desemprego do Rio Grande do Sul?* (Grupo 1); *Por que, na mesma cidade (Gramado), no mesmo período, um hotel conhecido (Laje de Pedra) encerrou suas atividades e outro foi aberto por uma rede de hotéis?* (Grupo 2); *A dependência digital aumentou ou diminuiu na pandemia? Quais os maiores danos à saúde mental?* (Grupo 3).

Foi explorada a tecnologia como recurso em todas as etapas das aulas e, particularmente do estudo, com a plataforma Google Sala de Aula e com o Canva para elaborar os infográficos.

Nas etapas, apresentadas no Quadro 2, procuraram ser desenvolvidas atividades que pudessem ir ao encontro dos objetivos, das estratégias e dos princípios da Educação Estatística Crítica, mostrados no Quadro 1. Isso permitiu, a partir do processo de estudo de cada grupo, também atender as competências específicas de cada curso para o componente curricular, listadas no Quadro 4.

Quadro 4.

*Competências de cada curso. (Faccat, 2021)*

<b>Curso</b>	<b>Competências</b>
Administração de Empresas	Desenvolver raciocínio lógico, crítico e analítico para operar com valores e formulações matemáticas presentes nas relações formais e causais entre fenômenos produtivos, administrativos e de controle, bem assim, expressando-se de modo crítico e criativo diante dos diferentes contextos organizacionais e sociais.
Ciências Contábeis	Compreender, desenvolver e aplicar métodos cognitivos visando a resolução de situações-problemas. Aplicar os métodos quantitativos, atuariais e estatísticos no âmbito teórico e prático.
Gestão Comercial	Agir de forma analítica, criativa, com equilíbrio, flexibilidade e adaptabilidade diante de situações organizacionais desafiadoras. Analisar dados e utilizar ferramentas estatísticas para qualificar e quantificar modelos estatísticos à realidade do profissional tecnólogo em gestão comercial.

Matemática (Licenciatura)	Identificar questões e problemas socioculturais e educacionais, com postura investigativa, integrativa e propositiva em face de realidades complexas, a fim de contribuir para a superação de exclusões sociais, étnico-raciais, econômicas, culturais, religiosas, políticas, de necessidades especiais, de gênero, sexuais e outras.
Psicologia	Construir conhecimentos teórico-metodológicos relativos às teorias psicológicas e conhecimentos de áreas afins, demarcando a natureza e a especificidade do fenômeno psicológico, percebendo-o em sua interação com fenômenos biológicos, humanos e sociais, assegurando uma compreensão integral.
Publicidade e Propaganda Relações Públicas	Capacidade de articular, de forma interdisciplinar, as interfaces existentes nas diferentes áreas da comunicação, bem como de outros campos do saber, promovendo a integração teórico-prática, desenvolvendo pesquisas, estratégias e políticas que favoreçam a interpretação qualificada da conjuntura sócio-organizacional.
Sistemas de Informação	Saber identificar, interpretar e resolver situações concretas nos campos da estatística descritiva, cálculo de probabilidades e estatística inferencial.

Percebe-se, após a realização do estudo, que, apesar de envolver um conjunto de atividades (Quadro 2), que ocuparam uma parte do cronograma do semestre, foi possível, por meio do Trabalho Efetivo Discente, Ted mobilizar parte das competências (Quadro 4) estruturadas pela instituição, para cada um dos cursos.

A partir da mobilização inicial com o vídeo de Hans Rosling, os estudantes perceberam o sentido estatístico em cada oportunidade, promovendo, de certa forma, a cultura estatística, ou seja, a estatística como um componente social da sociedade moderna (Batanero, 2002).

### Considerações

Buscamos, ao longo do estudo responder ao seguinte questionamento: a produção de informações, por estudantes universitários de diversos cursos de graduação, contribui para uma Educação Estatística Crítica?

O estudo mostrou que a Literacia, o Raciocínio e o Pensamento Estatístico, envolvidos na produção de informações, colaboram na promoção da Educação Estatística Crítica pelos estudantes dos cursos de graduação.

Estiveram envolvidos estudantes de diferentes cursos, que de modo interdisciplinar, nas suas produções textuais e nos infográficos, perceberam que a estatística transita em praticamente todas as áreas do conhecimento e colabora para a formação da cidadania. A produção da informação, pelos estudantes, gerou experiências cotidianas com a estatística, aproximando o perfil acadêmico das demandas da sociedade, especialmente as profissionais.

O fato dos estudantes, sujeitos do estudo, estarem boa parte, cursando o primeiro terço da matriz curricular, permite compreender algumas das dificuldades apresentadas na escrita, na produção coletiva e no contato com a tecnologia. Ocorre a necessidade, nesse contexto, de mais incentivos para a produção de pesquisas com essa finalidade.

Sugere-se estudos futuros a respeito dessa temática com estudantes do Ensino Superior, explorando outros recursos e plataformas para a elaboração de infográficos, especialmente os dinâmicos, atualmente utilizados pela mídia, o que exige novas habilidades, pelos cidadãos, na leitura e interpretação.

Por fim, os estudantes não tiveram dificuldades na compreensão dos conceitos de estatística. A maior contribuição foi dada pelo fato de ter associado *como* eles estão presentes e podem ser compreendidos, interpretados e explicados no contexto, por mais elementares que possam parecer.

### Referências

- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2006). *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. *Conferencia en las Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*, Buenos Aires. Confederación Latinoamericana de Sociedades de Estadística.
- Campos, C. R. (2007). *A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102161>.
- Campos, C. R.; Wodewotzki, M. L. L & Jacobini, O. R. (2013). *Educação Estatística: teoria e*

prática em ambientes de modelagem matemática. 2ª edição. Belo Horizonte: Editora Autêntica.

- Campos, C. R. (2016). *Towards critical Statistics Education: theory and practice*. Deutschland: Lambert Academic Publishing.
- Cezón, P. A., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, J. M. (2011). Las Tablas y Gráficos Estadísticos como Objetos Culturales. *Números*, v. 76, 55-67. <http://www.sinewton.org/numeros/>.
- Delmas, R. C. (2002). Statistical Literacy, reasoning and Thinking: a commentary. *Journal of Statistical Education*, v. 10, n. 3. <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910674>.
- Faccat. (2021). *Faculdades Integradas de Taquara*. [www.faccat.br](http://www.faccat.br).
- Freire, P. (2016). *Conscientização*. São Paulo: Cortez.
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Giroux, H. (1997). *Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Kanno, M. (2013). *Infografe: Como e porque usar infográficos para criar visualizações e comunicar de forma imediata e eficiente*. São Paulo: Edição eletrônica.
- Lopes, C. E. (2010). Os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática. In: Lopes, C. E.; Coutinho, C. Q. S.; Almouloud, S. A. (Org.). *Estudos e reflexões em Educação Estatística*. Campinas: Editora Mercado das Letras, (pp. 47-64).
- Mallows, C. (1998). *The zeroth problem*. *The American Statistician*, 52, p. 1-9.
- Ottaviani, M. G. (1998). Developments and perspectives in statistical education. *Proceedings IASS/IAOS Joint Conference, Statistics for Economic and Social Development*, [CD-ROM]. Aguascalientes: International Association for Official Statistics.
- Ody, M. C. (2019). Desenvolvimento e perspectivas da Educação Estatística: narrativas de educadores estatísticos no contexto Ibero-Americano. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/9055>.
- Ody, M. C.; Viali, L & Giordano, C. C. (2020). Análise do tratamento da informação realizado por estudantes do ensino superior. In: Serrano, M. G.; Arroyo, R. Á.; Guerrero, J. A. G. (Org.). *Seminario Hispano Brasileño de Educación Estadística*. 1.ed. Granada: España, p. 93-96.
- Perin, A. P. (2019). *Educação Estatística Crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de tecnologia*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/182412>.
- Perin, A. P & Wodewotzki, M. L. L. (2019). As competências da Educação Estatística e a competência crítica: uma discussão sobre possíveis entrelaçamentos. In: Lopes, C. E.; Porciúncula, M.; Samá, S. *Perspectivas para o ensino e a aprendizagem da Estatística e Probabilidade*. Campinas, SP: Editora Mercado da Letras, (pp. 247-270).
- Pita, A. P. G. (2020). *Um caminho, um olhar, um novo fazer: narrativas de professores, após*

- formação continuada sobre Educação Estatística Crítica*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/202573>.
- Viali, L. (2008). O ensino de Estatística e Probabilidade nos cursos de Licenciatura em Matemática. *Anais do Décimo Oitavo Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística*. Estância de São Pedro – SP.
- Viali, L & Ody, M. C. (2020). A produção brasileira em Educação Estatística, avaliada pela análise das teses. *Educação Matemática Pesquisa*. São Paulo, v. 22, n. 1, p. 068-094. <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i1p068-094>.
- Watson, J. M. (2006). *Statistical Literacy at School*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wild, C & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265.
- Rosling, R. (2010). *O prazer da estatística*. <https://goo.gl/9Fj6zm>.
- Silva, C. R & Samá, S. (2018). Infografia com gráficos: Um estudo semiótico da percepção e do processamento da informação estatística. *REnCiMa*. São Paulo, v. 9, n. 2, p. 127-146. <https://doi.org/10.26843/rencima.v9i2.1655>.
- Skovsmose, O. (2008). *Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica*. Campinas: Papirus.
- Skovsmose, O. (2014). *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. 3. ed. Campinas: Papirus.
- Zieffler, A.; Garfield, J & Fry, E. (2018). What Is Statistics Education? IN: Ben-Zvi, D; Makar, Katie; Garfield, J. (Ed.). *International Handbook of Research in Statistics Education*. New York: Springer International Handbooks of Education.

Recebido: 09/04/2021

Aceito: 10/06/2021