Revista de Educación Estadística
https://revistaeduest.ucm.cl/
Vol. 5, pp. 1-19, ene. 2026 - dic. 2026
ISSN 2810-6164

DOI: https://doi.org/10.29035/redes.5.1.5

ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS: A TRANSNUMERAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

Análisis de la producción de tablas y gráficos estadísticos: la transnumeración en la formación inicial del profesorado

Analysis of the production of statistical tables and graphs: transnumeration in initial teacher training

Clarissa Coragem Ballejo[1]
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Porto Alegre, Brasil)
Elisabete Rambo Braga[2]
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Porto Alegre, Brasil)
Luciano Denardin de Oliveira[3]
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Porto Alegre, Brasil)

Resumo
Este artigo resulta de uma pesquisa desenvolvida em um curso de extensão para licenciandos em Matemática e Pedagogia de uma instituição de Ensino Superior, na região metropolitana de Porto Alegre - RS, Brasil. A proposta formativa centrou-se no estudo de tabelas e gráficos estatísticos, promovendo a aplicação das técnicas transnumerativas de classificação, agrupamento, cálculo de frequência e elaboração das representações gráficas e tabulares, propostas por Helen Chick e, contemplou, ainda, dimensões conceituais, didático-pedagógicas e curriculares, fundamentadas em Lee Shulman. Objetivou-se analisar como as técnicas transnumerativas se manifestam na construção de tabelas e gráficos estatísticos. Para tanto, os registros feitos pelos cursistas constituíram o corpus desta investigação. Como resultados, verificou-se que todos conseguiram classificar, agrupar, e determinar as frequências dos dados fornecidos, a partir de uma situação proposta. Sobre seus registros tabulares, apurou-se que, embora comuniquem as informações dispostas com certa clareza, ainda carecem de elementos essenciais. Quanto aos gráficos construídos, constatou-se que, menos da metade dos cursistas o fizeram e, analogamente às tabelas, houve a falta de componentes fundamentais, como o título e as especificações dos eixos. Portanto, evidencia-se a necessidade de formações docentes que promovam conhecimentos estatísticos, pois a formação inicial nem sempre contempla aspectos além da realização de cálculos.
Palavras-chave: Formação docente, Educação Estatística, Gráficos e tabelas, Transnumeração.

*Autor de correspondencia: clarissa.ballejo@acad.pucrs.br (C. Ballejo)
[1] https://orcid.org/0000-0003-4140-9550 (clarissa.ballejo@acad.pucrs.br)
[2] https://orcid.org/0000-0003-0807-8729 (elisabete.braga@edu.pucrs.br)
[3] https://orcid.org/0000-0001-8839-2229 (luciano.denardin@pucrs.br)

Resumen

Este artículo surge de una investigación desarrollada en un curso de extensión universitaria para estudiantes de Grado en Matemáticas y Educação Infantil/Primaria en una institución de educación superior de la región metropolitana de Porto Alegre, RS, Brasil. La propuesta formativa se centró en el estudio de tablas y gráficos estadísticos, promoviendo la aplicación de técnicas transnumerativas de clasificación, agrupamiento, cálculo de frecuencias y elaboración de representaciones gráficas y tabulares, propuestas por Helen Chick, y también contempló dimensiones conceptuales, didáctico-pedagógicas y curriculares, basadas en Lee Shulman. El objetivo fue analizar cómo se manifiestan las técnicas transnumerativas en la construcción de tablas y gráficos estadísticos. Para ello, los registros elaborados por los participantes del curso constituyeron el corpus de esta investigación. Como resultado, se encontró que todos fueron capaces de clasificar, agrupar y determinar las frecuencias de los datos proporcionados, con base en una situación propuesta. En cuanto a sus registros tabulares, se observó que, si bien comunican la información presentada con cierta claridad, aún carecen de elementos esenciales. En cuanto a la elaboración de gráficos, se observó que menos de la mitad de los participantes del curso lo hicieron, y, al igual que con las tablas, se constató la falta de componentes fundamentales. Por lo tanto, resulta evidente la necesidad de una formación docente que promueva el conocimiento estadístico, ya que la formación inicial no siempre abarca aspectos más allá de la realización de cálculos.

Palabras clave: Formación docente, Educación estadística, Gráficos y tablas, Transnumeración.

Abstract

This article results from research conducted during an extension course for undergraduate students in Mathematics and Pedagogy at a Higher Education institution in the metropolitan region of Porto Alegre - RS, Brazil. The training proposal centered on the study of statistical tables and graphs, promoting the application of transnumerative techniques—classification, grouping, frequency calculation, and the development of graphical and tabular representations—as proposed by Helen Chick. Furthermore, it addressed conceptual, didactic-pedagogical, and curricular dimensions based on the framework of Lee Shulman. The objective was to investigate how transnumerative techniques manifest in the construction of statistical tables and graphs. To this end, the records produced by the participants constituted the corpus of this investigation. The results verified that all participants were able to classify, group, and determine the frequencies of the provided data based on a proposed situation. Regarding their tabular records, it was found that although they communicate the information with relative clarity, the structures still lack essential elements. As for the constructed graphs, it was observed that fewer than half of the participants produced them and, similar to the tables, there was a lack of fundamental components. Therefore, the need for teacher training that promotes statistical knowledge is evident, as initial training does not always cover aspects beyond performing calculations.

***Keywords*:** Teacher training, Statistics Education, Graphs and tables, Transnumeration.

Recibido: 13/04/2026 - *Aceptado*: 29/08/2026

1. INTRODUÇÃO

Em uma era imersa em dados a qual vivemos atualmente, saber ler, interpretar e refletir sabiamente nos possibilita transcender de uma mera recepção passiva para alcançar um nível no qual sejamos capazes de compreender, de forma crítica, a realidade em que estamos inseridos. Sobre isso, Wild (2017) argumenta que o letramento estatístico empodera o cidadão e é fundamental na sociedade atual, uma vez que não somos mais apenas consumidores de informação advinda de dados, pois as Tecnologias Digitais nos provocam a criar novas informações baseadas nos dados que consumimos. Assim, analisar e avaliar tais conteúdos de maneira reflexiva e fundamentada torna-se imperativo (Pallauta e Vera, 2025).

Neste cenário, a habilidade de realizar uma leitura e uma interpretação crítica de dados dispostos em gráficos e tabelas veiculados em distintas mídias é crucial, posto que tais representações são amplamente utilizadas e sintetizam informações (Batanero, 2001; Santana e Cazorla, 2024). E, sua abordagem, deve iniciar durante o processo de escolarização básica, pois, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os estudantes precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados, utilizando tabelas e gráficos para descrever e explicar fenômenos (Brasil, 2018).

É fundamental que, durante a vida escolar, os alunos tenham acesso a diversas metodologias que incentivem o desenvolvimento de habilidades em Estatística. Segundo Braga et al. (2022), deve-se oportunizar um ensino contextualizado que capacite o estudante a investigar, analisar e justificar informações apresentadas em diferentes registros, como tabelas e gráficos.

Contudo, uma formação sólida dos estudantes da educação básica requer, sobretudo, uma solidez de conhecimentos por parte do docente. “O professor deve não apenas compreender as estruturas da matéria, mas também as razões pelas quais um determinado tópico é fundamental no ensino da área de conhecimento em que atua” (Shulman, 1987, p. 8). E, em se tratando de tabelas e gráficos, Pallauta et al. (2026) citam diversos estudos que atentam para o fato de que professores em formação carecem de conhecimento sobre este assunto.

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo central analisar como as técnicas transnumerativas se manifestam na construção de tabelas e gráficos estatísticos por parte de licenciandos em Matemática e Pedagogia em um curso de extensão sobre Educação Estatística. Para atingir tal objetivo propôs-se algumas tarefas aos futuros docentes e mapeou-se os conhecimentos manifestados durante a elaboração dessas representações.

2. MARCO TEÓRICO

Este estudo está embasado, sobretudo, nas discussões a respeito das dimensões conceituais, didático-pedagógicas e curriculares, fundamentadas por Lee Shulman (1986) e nas técnicas transnumerativas, propostas por Helen Chick (2003). Na sequência discorre-se sobre suas teorias.

2.1. Saberes docentes

Os domínios propostos por Shulman (1986), articulam-se de forma indissociável, superando uma compreensão fragmentada e orientando uma práxis educativa que privilegia a confluência entre eles. Nessa perspectiva, enfatiza-se a centralidade de sua integração, concebida como um saber especializado que implica na ressignificação do conhecimento científico em representações didáticas acessíveis e pedagogicamente significativas. Tal integração foi denominada pelo autor como Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (Pedagogical Content Knowledge – PCK), configurando-se como um eixo estruturante para a compreensão e desenvolvimento da prática docente (Shulman, 1986).

No que concerne ao domínio do conteúdo, Shulman (1986) destaca que sua efetiva apropriação exige a compreensão dos princípios e fundamentos que o sustentam, de modo a possibilitar a articulação entre teoria e prática. Essa dimensão favorece ao docente a capacidade de discernir, com maior precisão, os conceitos essenciais à compreensão de determinado objeto do conhecimento, distinguindo-os daqueles de caráter complementar.

O conhecimento didático-pedagógico refere-se à compreensão das formas pelas quais os conceitos devem ser organizados e desenvolvidos no contexto escolar, bem como à seleção de abordagens metodológicas capazes de favorecer a aprendizagem. Essa dimensão envolve, ainda, o reconhecimento dos fatores que podem potencializar ou dificultar a compreensão conceitual pelos estudantes, exigindo do professor a mobilização de recursos e abordagens adequadas a fim de promover a consolidação dos conceitos pelos discentes (Shulman, 1986).

Corroborando essa problemática, Lopes (2012) aponta que um dos principais entraves no ensino de Probabilidade e Estatística de qualidade reside nas lacunas presentes na formação inicial e continuada do docente que ensina Matemática na Educação Básica. Diante disso, a formação em Educação Estatística destinada aos professores deve fundamentar-se em abordagens pedagógicas consistentes, que priorizem o desenvolvimento das competências estatísticas e a construção de conceitos, articulando metodologias que promovam uma aprendizagem ativa, a análise de dados provenientes de contextos reais, a integração

de recursos tecnológicos com a práxis educativa e com estratégias de avaliação coerentes com o processo formativo dos estudantes (Franklin et al., 2015).

Já o conhecimento curricular, segundo Shulman (1986), envolve a capacidade do professor de selecionar, organizar e adaptar o conjunto de tópicos a serem abordados às condições de ensino, considerando as especificidades do contexto educativo e as características dos discentes. Nesse sentido, abrange também o emprego de diferentes recursos didáticos e abordagens metodológicas, visando o desenvolvimento das habilidades previstas nos documentos oficiais. À luz dessa compreensão, o currículo configura-se como uma organização sistemática dos objetos do conhecimento e de experiências de aprendizagem, estruturadas de acordo com os níveis de ensino e as etapas de desenvolvimento dos estudantes (Shulman, 1986).

Lopes (2014) reforça a perspectiva teórica de Shulman (1986), ao afirmar que o desenvolvimento docente está intrinsecamente vinculado à ampliação do conhecimento profissional. Portanto, isso implica compreender o contexto educativo, bem como articular o conteúdo aos processos de ensino e de aprendizagem em interação com os estudantes, considerando seus níveis de desenvolvimento cognitivo dos discentes. Além disso, requer o domínio aprofundado dos objetos de conhecimento a serem ensinados, de modo que o professor seja capaz de organizá-los cognitivamente e estabelecer múltiplas inter-relações entre seus conceitos.

2.2. Técnicas transnumerativas

A transnumeração é um dos componentes fundamentais para o desenvolvimento do pensamento estatístico, segundo Wild e Pfannkuch (1999) e, ainda de acordo com esses autores, ela consiste em alterar a representação de determinados dados em diferentes tipos de registro, com o objetivo de gerar novas compreensões sobre um fenômeno. Desse modo, ao promover uma situação de aprendizagem que exija a transição entre distintas técnicas transnumerativas, demanda-se um processo dinâmico, que possibilita revelar uma nova informação e, ainda, uma melhor compreensão de problema em questão, ao se realizarem trocas de representação (Wild e Pfannkuch, 1999).

Ampliando os estudos sobre transnumeração, Chick (2003) elenca dez técnicas específicas utilizadas na conversão de dados, inicialmente soltos, em informações estruturadas. Assim, as técnicas transnumerativas visam observar o comportamento dos dados. A Tabela 1 apresenta tais técnicas.

Tabela 1
Técnicas transnumerativas

Técnica	Descrição
Classificação	Os dados são categorizados de acordo com um critério, sem surgir nova variável
Agrupamento	Os dados são agrupados de acordo com um critério, de forma que surja uma nova variável. Há a possibilidade de ocorrer mudança do tipo de variável.
Seleção de subconjunto	Seleciona-se um conjunto de dados, sobre o qual se realiza a transnumeração.
Troca do tipo de variável	Uma variável quantitativa pode ser tratada como categórica, assim como uma variável categórica pode ser tratada quantitativamente
Cálculo de frequência	São determinadas as frequências de ocorrência de uma variável qualitativa. Cria-se uma nova variável.
Cálculo de proporção	São determinadas as proporções em relação ao todo. Cria-se uma nova variável.
Elaboração gráfica/tabular	Algumas variáveis ou todas são representadas por meio de gráficos ou tabelas
Cálculo de medidas de tendência central	É calculada uma medida de tendência central para uma variável. Pode-se criar uma nova variável.
Cálculo de medidas de dispersão	É calculada uma medida de dispersão de valores associada a uma variável quantitativa. Pode-se criar uma nova variável.
Outros cálculos	Termo genérico. Reconhecer que é possível realizar outros cálculos estatísticos sobre os dados (somas, coeficientes de correlação, entre outros)

Fonte: Chick (2003).

Pode-se afirmar que as técnicas propostas por Chick (2003) estão estruturadas, basicamente, em três vertentes. A primeira delas, relacionada às técnicas de classificação e agrupamento, refere-se à capacidade de identificar critérios de pertencimento a fim de organizar dados brutos em categorias dotadas de significado. A segunda envolve as operações com os dados em questão, tais como cálculo de frequência, de medidas de tendência central e de dispersão. Por fim, a última delas diz respeito às construções tabulares e gráficas, as quais sintetizam e concretizam a informação que foi gerada após percorrer diferentes técnicas transnumerativas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Assume-se esta investigação como qualitativa, que busca a compreensão do fenômeno estudado no próprio contexto, contemplando os conhecimentos e as vivências dos graduandos participantes do curso (Bogdan e Biklen, 1994). Neste cenário, o pesquisador insere-se na realidade pesquisada e busca a compreensão do fenômeno a ser estudado a partir da perspectiva dos cursistas envolvidos.

Diante da necessidade da ampliação de formações nesta área, no segundo semestre do ano de 2025, foi ofertado o curso "Aprender para ensinar: gráficos e tabelas na escola - Anos Iniciais" a graduandos em Pedagogia e Licenciatura em Matemática de uma faculdade da região metropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Participaram 9 estudantes, sendo 3 licenciandos em Matemática e 6 em Pedagogia, em um único encontro com duração de quatro horas, dividido em dois momentos.

Em consonância com as proposições de Shulman (1986), no que se concerne ao conhecimento do conteúdo, no primeiro momento do encontro, de cunho mais teórico, abordou-se os seguintes tópicos, de forma expositivo-dialogada: (1) o que é Estatística e onde podemos encontrá-la; (2) principais diferenças e semelhanças entre a Estatística e a Matemática; (3) explorando a Estatística na BNCC dos anos iniciais; (4) variáveis categóricas e numéricas; (5) sobre as competências estatísticas; e (6) como colocar um projeto estatístico em prática na escola.

Já no segundo momento, propôs-se atividades mais dinâmicas e práticas com a intenção de que os cursistas vivenciassem situações nas quais a Estatística se mostra presente, sobretudo as técnicas transnumerativas. Essa etapa encontra-se em consonância com Shulman (1986), acerca dos conhecimentos pedagógicos e curriculares, ao propor vivências de estratégias didáticas que favoreçam o ensino e a aprendizagem de conceitos estatísticos. Objetivou-se, assim, oportunizar aos participantes que pudessem compreender os conceitos imbricados para, então, discutirem em pares e refletirem sobre possibilidades de desenvolver propostas de ensino de Estatística com estudantes em sala de aula, sobretudo nos anos iniciais (6 a 11 anos). Os registros feitos pelos cursistas em uma destas atividades foram recolhidos e utilizados como coleta de dados para o presente estudo.

Assim, o curso teve a intenção de fornecer um breve embasamento teórico sobre a Educação Estatística, propiciando aos graduandos um estudo dos registros tabular e gráfico, bem como suas relações, em consonância com as técnicas transnumerativas propostas por Chick (2003), à luz da teoria de Shulman (1986) que discute sobre dimensões conceituais, didático-pedagógicas e curriculares.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No segundo momento do encontro com os cursistas, de ordem mais prática, apresentou-se a seguinte situação à turma, cujas análises das respostas obtidas estão na sequência:

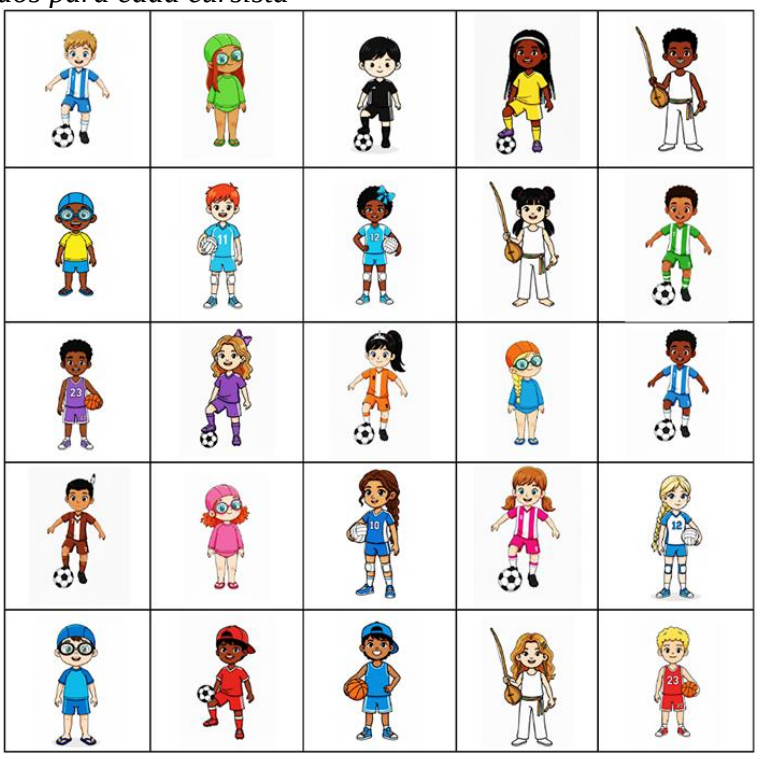
> A Professora Ana está planejando uma gincana esportiva para sua turma do 3º ano do Ensino Fundamental. Para tanto, ela solicitou que, no dia da gincana, cada estudante usasse uma vestimenta relacionada ao seu esporte favorito. Neste dia,

> todos os estudantes compareceram à aula. No envelope, há uma foto de cada um, tirada no dia da gincana.

Então, neste momento, cada cursista recebeu um envelope contendo 25 personagens, tal como apresentado na Figura 1. É válido comentar que todos estavam recortados individualmente e foram colocados no envelope de forma aleatória.

Figura 1

Personagens distribuídos para cada cursista



Fonte: elaborado com auxílio de inteligência artificial Google/Gemini (2025).

4.1. Organizando os personagens

Oportunizou-se um tempo à turma para que, primeiramente, observassem os personagens e suas características. Então, questionou-se sobre como poderíamos organizá-los. Neste momento, uma folha foi fornecida e solicitou-se que registrassem nela três critérios distintos de classificação. Na Tabela 2 estão dispostas as respostas. É pertinente destacar que, neste momento, alguns dos cursistas pareceram estar um pouco apreensivos, inquietos e incertos sobre como realizar tal ação. Da totalidade de participantes (9), dois elencaram apenas um único critério, demonstrando não conseguir estabelecer mais de uma possibilidade de classificação dos personagens.

Tabela 2

Critérios utilizados pelos cursistas para classificar os personagens

Critério	Frequência de respostas
Tipo de esporte	7
Cor da vestimenta	5
Gênero	3
Cor do cabelo	2
Esporte com bola	2
Uso de boné	2
Uniforme de vôlei	1
Uso de algum equipamento de proteção	1
Total	23

Fonte: a pesquisa.

Nota-se que os critérios de tipo de esporte e cor da vestimenta foram citados pela maioria dos sujeitos. Esta tarefa proposta buscou trabalhar com a técnica da classificação, proposta por Chick (2003), na medida em que os cursistas tiveram de organizar, de acordo com algum parâmetro, os personagens fornecidos de três maneiras distintas. A imagem representada na Figura 3 exemplifica a organização feita por um dos cursistas, que colou as imagens das crianças em folha branca e realizou as separações dos distintos esportes com caneta na cor laranja.

Figura 3

Classificação dos personagens, feita por um cursista, de acordo com o tipo de esporte



Fonte: a pesquisa

Nesta etapa da atividade buscou-se trabalhar com a técnica transnumerativa da classificação, proposta por Chick (2003). Na medida em que cada graduando organizou as imagens com os personagens um a um, estabelecendo uma lógica própria de organização (ver Tabela 1), manteve-se a individualidade de cada uma das 25 figuras que representam os discentes da professora Ana. Assim, pode-se observar que

na Figura 3 houve a classificação dos dados brutos para que os personagens com as mesmas roupas esportivas ficassem juntos, mas não houve, de fato, uma síntese dos dados.

Embora todos os cursistas tenham conseguido estabelecer, ao menos um critério, esta atividade proposta não se mostrou trivial, pois inicialmente revelaram-se receosos sobre se suas escolhas estariam corretas. Houve uma cursista que sugeriu, por exemplo, classificar os personagens de acordo com suas amizades. Neste momento, discutiu-se sobre a viabilidade de tal feito, posto que não foram fornecidas informações sobre quem seriam os personagens e quais seriam suas características e personalidades.

Algumas pesquisas vão ao encontro dessas constatações, quando destacam que os processos envolvidos na transnumeração não são puramente mecânicos e automáticos. Tais atividades exigem conhecimentos conceituais e procedimentais acerca dos dados e de suas formas de representação, sejam elas tabulares, gráficas ou numéricas (Rodríguez-Alveal e Izagirre, 2025).

Corroborando, Cazorla et al. (2021a) afirmam que o ensino da estatística focado na transnumeração vai além do domínio de fórmulas matemáticas, devendo proporcionar aos estudantes a compreensão de que eles são sujeitos ativos, cujas decisões baseadas em dados podem influenciar tanto suas vidas pessoais quanto o contexto social em que estão inseridos. Neste sentido, Chick (2003) ressalta que não se pode ignorar as técnicas de ordenar e agrupar, dado que as construções das representações gráficas podem se tornar confusas ou fragilizadas.

4.2. Construindo tabelas

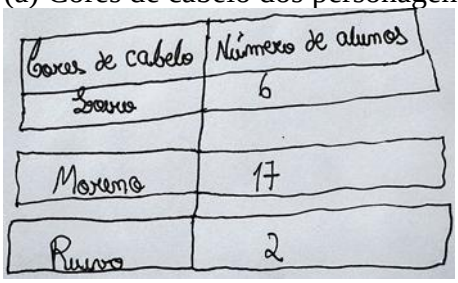
Posteriormente à discussão e ao compartilhamento das ideias suscitadas pelos cursistas a respeito das distintas maneiras possíveis de estabelecer classificações dos personagens, solicitou-se que cada um escolhesse um dos seus três critérios sugeridos para, então, agrupá-los e organizá-los em uma tabela de frequências. Seguindo as ideias de Chick (2003), o agrupamento, neste caso, ocorreu quando o graduando conseguiu avançar de uma simples identificação individual de cada personagem para concentrá-los em categorias, observando suas frequências e, criando, a partir disso, uma nova variável.

Sobre esta etapa do agrupamento, pode-se afirmar que todos os cursistas conseguiram realizá-la com êxito, incluindo a determinação das frequências absolutas e a construção da tabela. Contudo, a respeito dos registros tabulares, constatou-se diversas falhas. A Figura 4 exemplifica três representações.

Figura 4

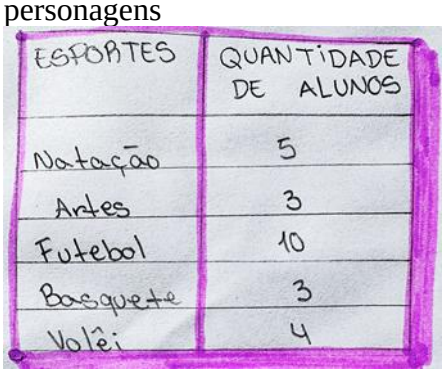
Exemplos de tabelas construídas pelos cursistas - parte 1

(a) Cores de cabelo dos personagens



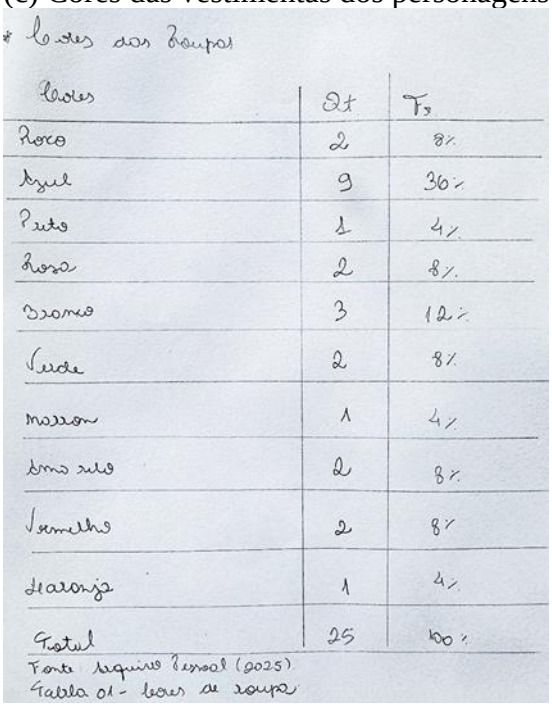
Cores de cabelo	Número de alunos
Loiro	6
Moreno	17
Ruivo	2

(b) Esportes favoritos dos personagens



ESPORTES	QUANTIDADE DE ALUNOS
Natação	5
Artes	3
Futebol	10
Basquete	3
Volêi	4

(c) Cores das vestimentas dos personagens



* Cores das roupas

Cores	Qt	Fr
Roxo	2	8%
Azul	9	36%
Preto	1	4%
Rosa	2	8%
Bronze	3	12%
Verde	2	8%
Marron	1	4%
Branco	2	8%
Vermelho	2	8%
Laranja	1	4%
Total	25	100%

Fonte: Arquivo Pessoal (2025)
Tabela 01 - Cores de roupa

Fonte: a pesquisa.

Pode-se constatar que nas tabelas das Figuras 4a e 4b não constam os títulos, nem os totais, tampouco a fonte, o que dificulta a compreensão de um leitor sobre a origem e o contexto destes dados. Já a tabela da Figura 4c mostra-se completa e bem organizada, sendo a única que registrou a frequência relativa e apresentou os elementos considerados essenciais em uma tabela estatística (título, cabeçalho, corpo e rodapé), tendo-se como parâmetro as normas de apresentação tabular do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1993). Vale destacar que esse último registro tabular foi feito por um graduando de Licenciatura em Matemática. Conjectura-se que, durante sua formação inicial, deve ter tido mais contato com tabelas estatísticas quando comparado à formação dos pedagogos e, em vista disso, pode ter mais familiaridade com tal tipo de registro. Contudo, os outros dois participantes do curso graduandos em Matemática também cometeram falhas nas construções de suas tabelas, o que corrobora a ideia de que mais formações são sempre fundamentais para ampliar e estruturar os conhecimentos do conteúdo, conforme discute Shulman (1986). Verificou-se, também, que não houve registros com frequência acumulada, uma relevante medida na construção de tabelas.

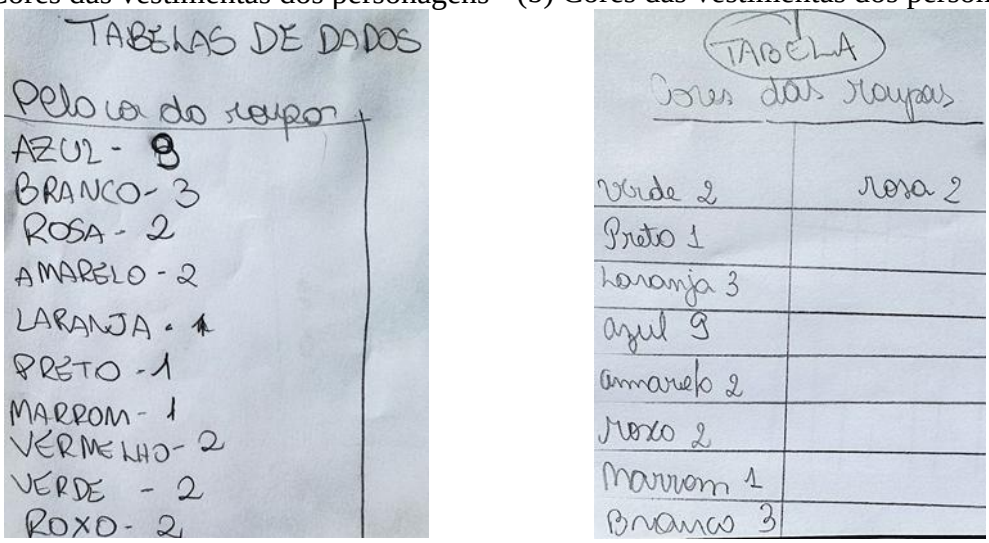
Salienta-se, ainda, que houve dois registros tabulares que apresentaram falhas mais significativas, visto que não respeitaram uma estrutura mínima exigida em sua construção, resumindo-se a uma simples

listagem de frequências. É possível notar que ambas as tabelas das Figuras 5a e 5b possuem falhas no título, cabeçalho, corpo e rodapé. A Figura 5 está na sequência.

Figura 5

Exemplos de tabelas construídas pelos cursistas - parte 2

(a) Cores das vestimentas dos personagens (b) Cores das vestimentas dos personagens



Fonte: a pesquisa.

Segundo Pallauta et al. (2020), as tabelas estatísticas servem para representar, resumir e comunicar informações de distintas naturezas, além de serem um instrumento de análise e aparecem não somente na matemática, mas nas mais diversas disciplinas. Para Ballejo (2021), as tabelas podem sintetizar informações, o que auxilia na compreensão do leitor, que pode ter acesso a muitos dados de forma organizada e concisa.

Considerando que no trabalho com tabelas estatísticas não se manifestam somente conhecimentos estatísticos, mas aritméticos e algébricos também (Pallauta et al., 2020), é crucial que sejam abordadas nos primeiros anos escolares (Evangelista et al., 2021).

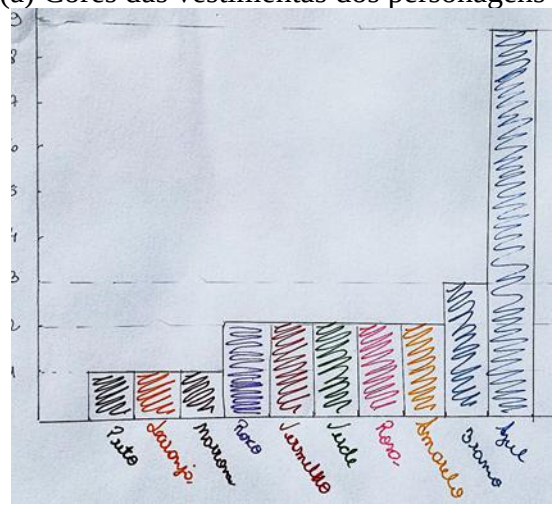
Contudo, Pallauta et al. (2026) alertam para o fato de que diversos estudos têm apontado que os professores em formação carecem de conhecimento suficiente sobre este assunto. Tal constatação reforça a urgência de ampliação de formação docente.

4.3. Construindo gráficos

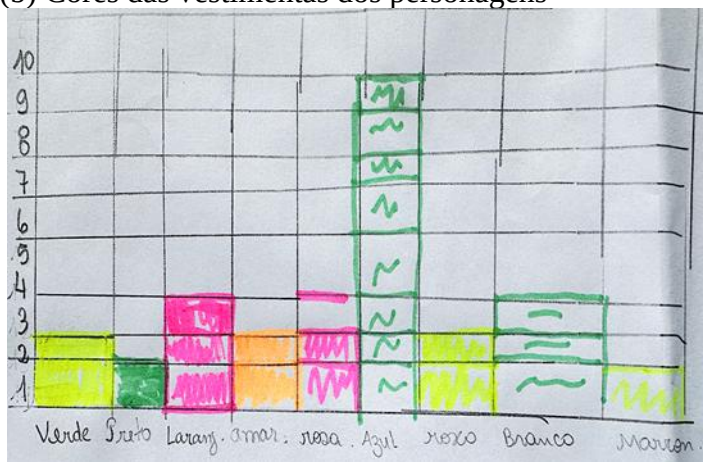
Por fim, solicitou-se que os cursistas construíssem gráficos das situações que haviam explorado nos registros tabulares. Verificou-se que, dos 9 participantes, apenas 4 o fizeram, o que pode indicar que há dificuldade para a construção deste tipo de registro pelos participantes do curso. Desses, 3 são licenciandos em Matemática.

Figura 6
Gráficos construídos pelos cursistas

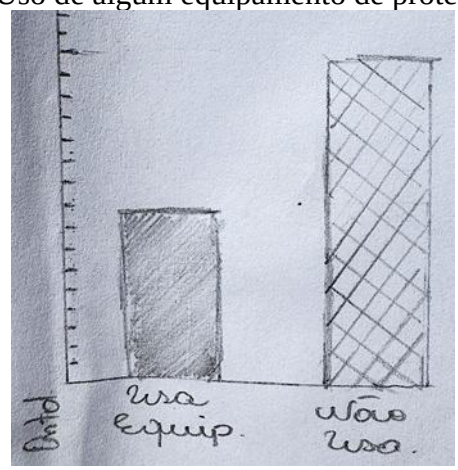
(a) Cores das vestimentas dos personagens



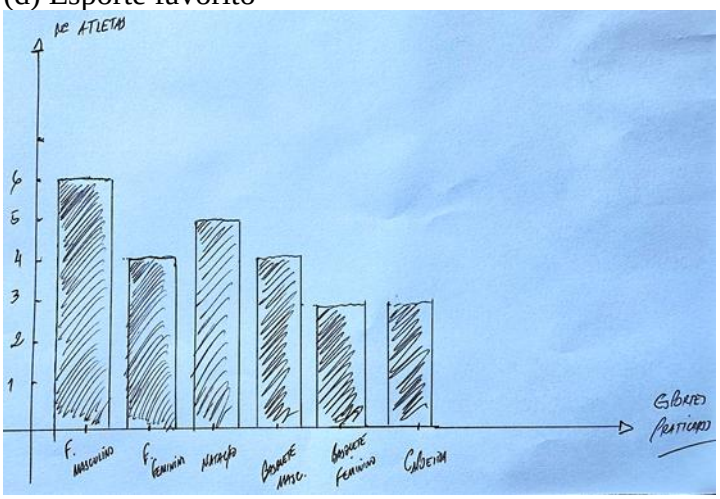
(b) Cores das vestimentas dos personagens



(c) Uso de algum equipamento de proteção



(d) Esporte favorito



Fonte: a pesquisa.

Salienta-se que, diferentemente das tabelas, existem distintos gráficos para os tipos de variáveis estatísticas, tal como reforçam Cazorla et al. (2021a), e pode ser que isso tenha se mostrado como um

dificultador sobre qual gráfico selecionar entre os licenciandos. Entende-se tal fato como preocupante pois, provavelmente, durante a graduação, há pelo menos uma disciplina que aborde estatística e probabilidade e, desta forma, espera-se que os futuros docentes sejam capazes de construir um gráfico a partir de uma tabela simples.

A respeito das construções gráficas feitas constatou-se que, embora busquem comunicar algum tipo de conteúdo, todas elas apresentam falhas que prejudicam significativamente a compreensão do leitor. Se isoladamente apresentados, tais registros não são capazes de revelar a informação pretendida. Na Figura 6 estão dispostos esses gráficos.

É possível observar que nenhum dos gráficos da Figura 6 apresenta título, o que compromete instantaneamente o entendimento sobre a temática em questão. Ademais, com exceção do gráfico da Figura 6d, todos os outros não especificam de que trata cada eixo.

Cabe comentar, também, que a única representação utilizada para as variáveis em questão foi o gráfico de colunas. Outros gráficos, como por exemplo o de setores ou de barras horizontais sequer foram mencionados.

Nota-se, ainda, que os registros das Figuras 6b e 6c possuem erros nas escalas adotadas. O primeiro por conter equívoco nos espaçamentos, que não obedeceram a uma proporção adequada, além de a numeração se mostrar confusa e o segundo por não especificar a escala adotada, comprometendo a informação numérica dos dados. As barras da Figura 6b também não respeitam a uma padronização da largura das colunas. Sobre isso, Cavalcanti e Guimarães (2019) enfatizam que a escala se configura como o maior marcador de dificuldade na construção e interpretação de gráficos e ela está estritamente relacionada à proporcionalidade.

Outro ponto a ser evidenciado é o tipo de gráfico utilizado. Nas Figuras 6a e 6b as colunas estão coladas, característica presente em histogramas. Entretanto, de acordo com Cazorla et al. (2021b), os histogramas são adequados para gráficos que representam uma variável quantitativa contínua, o que não é o caso das Figuras 6a e 6b.

É pertinente salientar, também, que a representação gráfica da Figura 6d contém um equívoco na etapa do agrupamento dos dados, feito anteriormente à construção deste registro gráfico. Observa-se que o graduando separou os personagens de acordo com a vestimenta esportiva da seguinte forma: futebol masculino, futebol feminino, natação, basquete masculino, basquete feminino e capoeira. Quando colou a imagem das crianças na folha branca, foi possível constatar que um menino com vestimenta de vôlei foi colado erroneamente com os meninos do basquete. E, acredita-se que as meninas com vestimenta de

vôlei foram confundidas como sendo de basquete, dado que não há personagens femininas com roupa de basquete (Figura 1), como divulgado no gráfico de que há 3 meninas do basquete (Figura 6d). Estes erros cometidos com a confusão das vestimentas e a segregação de meninos e meninas em apenas alguns esportes compromete significativamente a informação apresentada no gráfico, deixando-a incompleta e incorreta. Acredita-se que isso esteja, provavelmente, relacionado ao processo inicial de organização dos dados, feito de forma errônea.

Vale destacar, ainda, que seria interessante que nas construções gráficas houvesse rótulos e a fonte com a origem dos dados, a fim de facilitar a identificação dos valores de cada coluna e especificar o contexto da pesquisa realizada.

Constata-se, portanto, que para estes cursistas a construção de gráficos não pode ser considerada elementar, visto que diversos itens teriam de ser revistos, estudados e aprimorados. De fato, construir um gráfico, para Arteaga et al. (2018) não é tarefa fácil. Esta dificuldade tem sido apontada também por diversas outras pesquisas (Arteaga et al., 2016; Freitas et al., 2024; Pallauta e Vera, 2025; Rodríguez-Alveal e Izagirre, 2025).

Freitas et al. (2024) citam, ainda, alguns estudos que tratam das dificuldades enfrentadas por professores tanto na compreensão quanto na construção de gráficos. Reforçam, além disso, que as lacunas no domínio do conteúdo estatístico na formação inicial impactam diretamente na capacidade de futuros professores conseguirem identificar inadequações em representações gráficas (Freitas et al., 2024).

Ademais, a ausência da construção de gráficos estatísticos na escola configura uma lacuna significativa, uma vez que compromete a mobilização das técnicas transnumerativas e, consequentemente, acarreta prejuízos ao desenvolvimento do pensamento estatístico dos estudantes (Ferreira et al., 2024). É pertinente ressaltar que, a representação gráfica demanda a articulação de dimensões técnicas, analíticas e decisórias (Bright et al., 2001).

Para encerrar o encontro de formação, fez-se uma discussão sobre a relevância de o docente ter conhecimento do conteúdo que será abordado com seus estudantes. Então, apresentou-se à turma exemplos de tabelas e gráficos, todos disponíveis no site do IBGE, uma fonte confiável de registros bem construídos, com seus elementos obrigatórios. Assim, enfatizou-se os objetivos da utilização destas representações em sala de aula, desde os primeiros anos escolares.

Entende-se que, quando um professor negligencia elementos estruturais como títulos, legendas ou fontes, ocorre uma falha de representação, pois o processo transnumerativo fica incompleto, resultando em um registro que, embora possa até apresentar cálculos corretos, pode ser pedagogicamente ineficaz na

transmissão da informação. Assim, Cazorla et al. (2021a) evidenciam que a formação de professores deve oferecer caminhos para a transnumeração de dados, seja por meio de informações já existentes ou pelo cumprimento das etapas de uma pesquisa estatística, visando atender às exigências de competências previstas na BNCC.

Entretanto, o domínio de determinado conteúdo não implica que o docente também tenha um domínio didático-pedagógico e curricular. Enquanto Chick (2003) enfatiza que técnicas transnumerativas fundamentais, como a Classificação e o agrupamento, são cruciais para representar mensagens contidas em dados, tais conhecimentos exigem conexão ao que Shulman (1986, 1987) define como Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o objetivo de analisar como as técnicas transnumerativas se manifestam na construção de tabelas e gráficos estatísticos por parte de licenciandos em Matemática e Pedagogia em um curso de extensão sobre Educação Estatística, os resultados permitem compreender diferentes aspectos desse processo formativo. Nesse sentido, foi possível identificar tanto avanços quanto dificuldades enfrentadas pelos participantes no decorrer das atividades propostas.

De modo geral, identificaram-se dificuldades recorrentes na etapa inicial de classificação e agrupamento, evidenciando fragilidades na definição de critérios para organizar os dados brutos em categorias. Tais obstáculos repercutiram diretamente nas etapas subsequentes do processo de representação gráfica e tabular.

Além disso, notou-se a ausência ou a fragilidade na utilização de elementos constitutivos das tabelas e dos gráficos estatísticos, como títulos, legendas, identificação adequada de eixos e escalas, o que comprometeu, em alguns casos, a clareza e a interpretação das informações representadas. Outro aspecto relevante diz respeito à seleção das representações gráficas, uma vez que parte dos cursistas apresentou dificuldades em escolher o tipo de gráfico mais adequado em função da natureza qualitativa nominal das variáveis analisadas, aspecto fundamental do pensamento estatístico.

Diante disso, evidencia-se a necessidade de ações voltadas à formação inicial e continuada de professores na área da Educação Estatística, de modo a promover o desenvolvimento de conhecimentos conceituais, procedimentais, didáticos e curriculares que sustentem práticas pedagógicas. Desse modo, ressalta-se a necessidade de formações docentes que ampliem os conhecimentos voltados ao ensino de Estatística,

uma vez que os cursos de graduação em Licenciatura em Matemática e Pedagogia nem sempre contemplam aspectos que vão além da realização de cálculos.

Assim, compreende-se que a formação docente nessa área contribui para qualificar o ensino de Estatística, ao favorecer práticas pedagógicas voltadas ao emprego das diferentes técnicas transnumerativas. Além disso, esse processo favorece o desenvolvimento de uma leitura crítica de dados em diferentes contextos, possibilitando aos professores contribuir com a formação de seus estudantes no sentido de promover uma interpretação mais reflexiva e fundamentada das informações que circulam na sociedade contemporânea.

Entende-se que este estudo possui um fator limitador que está relacionado a apenas um único encontro com os licenciandos. Desta forma, considera-se que mais encontros seriam primordiais para oportunizar uma formação mais sólida no ensino de Estatística. Tal fato sugere que possam ser feitos estudos futuros com esta mesma turma de cursistas, ampliando ainda mais o tempo de formação com este grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G.R. e Contreras, J.M. (2016). Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 19*(1), 15-40. https://doi.org/10.12802/relime.13.1911

Arteaga, P., Díaz-Levicoy, D. e Batanero, C. (2018). Investigaciones sobre gráficos estadísticos en Educación Primaria: revisión de la literatura. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet, 18*(1), 1-21.

Ballejo, C.C. (2021). *O uso de números decimais na construção de competências estatísticas por estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental* [Tese de doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul].

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Universidad de Granada.

Bogdan, R.C. e Biklen, S.K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.* Porto Editora.

Braga, E.R., Ballejo, C.C. e Viali, L. (2022). Gráficos veiculados na mídia: análise das dimensões críticas do letramento estatístico no Ensino Médio brasileiro. En A.L. Manrique e C.L.O. Groenwald (Eds.), *Anais do IX Congresso Ibero-americano de Educação Matemática* (pp. 1990-2001). Akademy Editora.

Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação.

Bright, G.W., Curcio, F.R. e Friel, S.N. (2001). Making sense of graphs: Critical factors that influence comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education, 32*(2), 124-158. https://doi.org/10.2307/749671

Cavalcanti, M. e Guimarães, G. (2019). Compreensão de escala representada em gráficos por crianças e adultos em início de escolarização. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, *12*(2), 207-220.

Cazorla, I., Utsumi, M. e Monteiro, C. (2021a). Variáveis estatísticas e suas representações em gráficos: reflexões para seu ensino. *Números*, 106, 23-32.

Cazorla, I., Utsumi, M. e Monteiro, C. (2021b). Dos dados brutos à informação: o papel das técnicas transnumerativas no ensino de Estatística. *Educação Matemática Pesquisa, 23*(4), 109-139. https://doi.org/10.23925/983-3156.2021v23i4p109-139

Chick, H. (2003). Tools for transnumeration: Early stages in the art of data representation. Em I. Putt, R. Faragher, e M. McLean (Eds.), *Proceedings of the 27th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 167-174). MERGA.

Evangelista, B., Guimarães, G. e Oliveira, I. (2021). Propostas de atividades com tabelas em livros didáticos de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental do Brasil e do Quebec. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática, 14*(1), 14-25.

Ferreira, A.J.G., Dutra Leite, V. e Kuo Rodrigues, C. (2024). A mobilização da transnumeração e o desenvolvimento da habilidade de construção de gráficos no ensino fundamental: um roteiro à luz dos princípios da engenharia didática. *Revista de Educação, Ciências e Matemática, 14*(3), 1-25.

Franklin, C.A., Bargagliotti, A.E., Case, C.A., Kader, G.D., Scheaffer, R.L. e Spangler, D.A. (2015). *The statistical education of teachers*. American Statistical Association.

Freitas, S.R., Pietropaolo, R.C. e Silva, A.F.G. (2024). Ensino de gráficos nos anos iniciais: desafios na formação inicial de professores. *Revista Paidéi@, 16*(32), 309-324.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (1993). *Normas de apresentação tabular* (3a ed.). Rio de Janeiro.

Lopes, C.E. (2012). A educação estocástica na infância. *Revista Eletrônica de Educação, 6*(1), 160-174. https://doi.org/10.14244/19827199396

Lopes, C.E. (Ed.). (2014). *Os movimentos da educação estatística na escola básica e no ensino superior*. Mercado das Letras.

Pallauta, J.D., Batanero, C., Rivas, M. e Vera, O. (2026). Competencia de las futuras personas docentes en resolución, creación y razonamiento algebraico de problemas sobre tablas estadísticas. *Uniciencia, 40*(1), 16-38. https://dx.doi.org/10.15359/ru.40-1.2

Pallauta, J.D., Gea, M.M. e Batanero, C. (2020). Análisis de la actividad algebraica implicada en el trabajo con las tablas estadísticas. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet, 20*(2), 1-16. https://doi.org/10.18845/rdmei.v20i2.5036

Pallauta, J.D. e Vera, O. (2025). Conocimiento didáctico-matemático de futuros professores de Secundaria em tareas sobre tablas y gráficos estadísticos. *Revista de Educación Estadística, 4*, 1-22. https://doi.org/10.29035/redes.4.1.4

Rodríguez-Alveal, F. e Izagirre, A. (2025). Transnumeration and statistical argumentation in pre-service and in-service primary education teachers. *Uniciencia, 39*(1), 1-21. https://doi.org/10.15359/ru.39-1.20

Santana, M.S. e Cazorla, I.M. (2024). Leitura, interpretação e construção de gráficos estatísticos por estudantes do Ensino Médio. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 14*(3), 1-18. https://doi.org/10.37001/ripem.v14i3.3854

Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4-14.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review, 57*(1), 1-23. https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411

Wild, C. (2017). Statistical literacy as the Earth moves. *Statistics Education Research Journal, 16*(1), 31-37. https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.211

Wild, C. e Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review, 67*(3), 223-265. https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.1999.tb00442.x

Como citar:

Ballejo, C.C, Braga, E.R. y Denardin, L. (2026). Análise da produção de tabelas e gráficos estatísticos: a transnumeração na formação inicial docente. *Revista de Educación Estadística*, *5*, 1-19. https://doi.org/10.29035/redes.5.1.5



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.