

DISTORÇÃO DE ESTATÍSTICAS EM INFOGRÁFICOS: RELEVÂNCIA E REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA

DISTORSIÓN DE ESTADÍSTICAS EN INFOGRAFÍAS:
RELEVANCIA Y REGISTROS DE REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA

DISTORTION OF STATISTICS IN INFOGRAPHICS:
RELEVANCE AND SEMIOTIC REPRESENTATION REGISTERS

Guilherme Rossi de Melo*

Instituto Federal de Santa Catarina | campus Tubarão

Fábio José Rauen**

Universidade do Sul de Santa Catarina | campus Tubarão

RESUMO: Neste artigo, mobilizamos as noções teóricas de relevância e de registros de representação semiótica para observar distorções na exposição de estatísticas em infográficos. Posto isso, analisamos três infográficos publicados na seção *Beste Bedingungen für deine Partnersuche* (As melhores condições para sua busca de parceiros) da página inicial da plataforma *Parship* – uma agência europeia no segmento de encontros e relacionamentos *online* – dedicados à proporção de mulheres e homens, à cota de sucesso do aplicativo e à cota acadêmica de seus usuários. Nós concluímos que a agência sugere conclusões falaciosas a partir de estatísticas supostamente verdadeiras a fim de incrementar seu desempenho pela manipulação da escala da variável dependente.

PALAVRAS-CHAVE: Pragmática Cognitiva. Teoria de Relevância. Registros de Representação Semiótica. Estatística. Infográficos.

* Mestre e Doutorando em Ciências da Linguagem (UNISUL). Licenciado em Matemática (UFSC). Professor EBTT do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0399-7881>. E-mail: guilherme.rossi@ifsc.edu.br.

** Doutor em Letras/Linguística pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Docente e Coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências da Linguagem da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1096-7253>. E-mail: fabio.rauen@unisul.br.

RESUMEN: En este artículo, movilizamos las nociones teóricas de relevancia y registros de representación semiótica para observar distorsiones en la visualización de estadísticas en infografías. Dicho esto, analizamos tres infografías publicadas en la sección *Beste Bedingungen für deine Partnersuche* (Las mejores condiciones para su búsqueda de parejas) en la página de inicio de la plataforma *Parship*, una agencia europea en el segmento de citas y relaciones en línea, dedicada a la proporción de mujeres y hombres, a la cuota de éxito de la aplicación y la cuota académica de sus usuarios. Concluimos que la agencia sugiere conclusiones falaces a partir de estadísticas supuestamente verdaderas para mejorar su desempeño manipulando la escala de la variable dependiente.

PALABRAS CLAVE: Pragmática Cognitiva. Teoría de la relevancia. Registros de representación semiótica. Estadística. Infografía.

ABSTRACT: We mobilize in this article theoretical notions of relevance and semiotic representation registers to observe distortions in the presentation of statistics in infographics. So, we analyzed three infographics published on the section *Beste Bedingungen für deine Partnersuche* (The best conditions for your partner search) of the *Parship* platform homepage—a European agency in the online dating and relationship segment—dedicated to the proportion of women and men, the application's success rate, and the academic quota of their users. We conclude that the agency suggests fallacious conclusions from supposedly accurate statistics to increase its performance by manipulating the scale of the dependent variable.

KEYWORDS: Cognitive Pragmatics. Relevance Theory. Registers of Semiotic Representation. Statistics. Infographics.

1 INTRODUÇÃO¹

Em tempos de incremento exponencial da produção de conhecimento e de concorrência cada vez mais acirrada pela atenção, comunicadores encontram em representações gráficas formas eficientes de disseminação, uma vez que, segundo Cazorla (2002, p. 1-2), é possível compartilhar informações em formatos visualmente atrativos por meio delas. Segue disso que virtudes estético-informacionais dessas representações acabam por ser essenciais como forma de exposição e de convencimento.

Cazorla e de Castro (2008, p. 47), contudo, observam que muitas das informações apresentadas nas mídias na forma de gráficos são discutíveis. Entre outros motivos, isso ocorre porque, no afã de divulgar aquilo que é supostamente mais relevante, os comunicadores o fazem de forma incompleta, distorcida ou descontextualizada, prejudicando a compreensão adequada das estatísticas que lhes servem de base e mesmo induzindo o intérprete a erro (desinformação)². Em outros termos, as competências técnicas dos comunicadores podem também ser usadas para enfatizar, omitir ou destacar aspectos espúrios que muitas vezes passam despercebidos pela audiência³.

Parte da aura das representações estatísticas deriva de expectativas de seriedade, veracidade ou aval científico que elas emprestam às peças de informação (Silva; Samá, 2018). Crossen (1996) destaca que os números despertam sensação de racionalidade em tomada de decisões complexas. Tanto mais uma informação é sustentada por estatísticas, tanto mais se reveste desses valores, favorecendo sua receptividade.

Para Crossen (1996, p. 28):

¹ Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão da disciplina Tópicos Avançados de Leitura do curso de doutorado em Ciências da Linguagem da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul).

² A despeito de regras padronizadas (por exemplo IBGE (1993) e ABNT (2011)), representações gráficas podem conter erros inadvertidos, gerando paralogismos, ou serem manipuladas intencionalmente, gerando sofismas.

³ Cazorla (2006) afirma que o caminho percorrido pela informação estatística, da geração até a veiculação ao cidadão comum consiste numa sequência de ações que podem ser alvos de distorções. As informações podem ser manipuladas conforme vontades e habilidades de investigadores e organizações, incluindo patrocinadores de pesquisas. Manipulações na elaboração de gráficos, na interpretação de informações estatísticas ou nos seus desdobramentos têm sido objeto de estudos em diversos segmentos da ciência tais como *educação estatística e matemática* (Monteiro e Selva (2001), Cazorla (2002), Editor (2006), Monteiro e Ainley (2007), Cavalcanti, Natrielli e Guimarães (2010), Silva e Samá (2018), Santos e Branches (2019)), *ciência da informação* (Belluzzo (2006) e Unger e Freire (2008)) ou *psicologia cognitiva* (Meira e Pinheiro (2007)).

[...] vestidas em complexas tabelas e gráficos que medem, geralmente com aridez, do décimo ao centésimo de um ponto decimal, o empacotamento das conclusões de uma pesquisa, faz com que elas [as informações estatísticas] pareçam ainda mais intimidadoras do que realmente são. As únicas pessoas que podem analisar as pesquisas são aquelas que as fazem. Isto praticamente garante uma recepção acrítica da imprensa e do público. (colchetes nossos).

Todavia, no livro *Como mentir com estatísticas*, Huff (2016, p. 90) pondera que:

[...] a distorção de dados estatísticos e sua manipulação com uma finalidade nem sempre são obra de profissionais. O que muitas vezes sai cheio de virtudes da mesa do estatístico pode, posteriormente, ser deformado, exagerado, simplificado em excesso e selecionado de modo distorcido por um vendedor, um especialista em relações públicas ou um redator publicitário.

Além disso, os dados não precisam ser falsos ou manipulados para serem eticamente discutíveis. Basta que “proprietários” ou “veiculadores” escolham estatísticas, tabelas e gráficos convenientes com o intuito de convencer o “consumidor” ou “usuário” a optar pela sua causa, bem ou serviço (Crossen, 1996). Afinal de contas, seleções seletivas do que informar tendem a gerar interpretações seletivas.

Considerando esse cenário, estamos particularmente interessados neste ensaio em observar distorções na exposição de estatísticas em três infográficos publicados na página inicial da plataforma *Parship* – uma agência europeia de grande porte no segmento de encontros e relacionamento *online* – dedicados à proporção de mulheres e homens, à cota de sucesso da plataforma e à cota acadêmica de seus usuários⁴.

Se Rauen (2015, p. 389) define *gráfico* como “uma representação não discursiva de informações quantitativas absolutas e relativas, dispostas em padrões simbólicos espaciais diversos de natureza ou de origem estatística”, Correia (2009, p. 198) define *infográfico*, enquanto “produto da aplicação do *design* da informação”, como uma “representação gráfica da informação técnico-científica”. Acrônimo dos itens lexicais *informação* e *gráfico*, um infográfico contém sinais gráficos elementares como pontos, linhas e superfícies. É a partir de variações de forma, localização, tamanho, direção, tonalidade, cor e textura desses sinais gráficos elementares que são constituídos signos gráficos verbais, pictóricos ou esquemáticos.

Os signos gráficos verbais são a expressão gráfica dos signos de uma língua (a palavra escrita). Os signos gráficos pictóricos, por sua vez, são as imagens materiais gráficas (pictogramas, ilustrações, pinturas, desenhos, fotografias etc.). Já os signos gráficos esquemáticos são os diagramas (não representam objetos, mas, sim, as relações entre objetos). (Correia, 2009, p. 188).

Para dar conta do objetivo deste estudo, levaremos em consideração duas teorias. Do ponto de vista epistemológico, assumiremos os aportes da *teoria de registros de representação semiótica*, de Duval (2009, 2011), segundo a qual não é possível acessar objetos matemáticos – dado que formais – a não ser por suas diferentes formas de representação semiótica. Nosso argumento essencial para essa escolha é que uma apreensão mais adequada de formas de distorção de informações em infográficos não pode prescindir da compreensão de quais são as regras de formação de representações identificáveis e as regras de tratamento nesse registro, bem como as regras que regem a conversão de representações provenientes de outros registros de partida para esse registro de chegada e vice-versa.

Do ponto de vista metodológico, assumiremos os aportes da *teoria da relevância*, de Sperber e Wilson (1986, 1995), segundo a qual a interpretação de estímulos comunicacionais é orientada pela noção teórica de relevância. Nosso argumento essencial para essa

⁴ Fundada em 2000, a *Parship* é uma empresa alemã dedicada a reunir casais com ideias semelhantes. Para tanto, desenvolveu em colaboração com o psicólogo Hugo Schmale um questionário e um algoritmo de correspondência de perfil associado. A empresa atua em 13 países além da Alemanha: Áustria, Bélgica, Dinamarca, França, Irlanda, Itália, México, Holanda, Noruega, Espanha, Suécia, Suíça e Reino Unido.

escolha é que apreensão mais adequada de formas de distorção de informações em infográficos não pode prescindir da compreensão de como os intérpretes inferem conclusões implicadas a partir das informações gráficas tomadas com premissas implicadas.

Postas essas questões, este ensaio foi assim organizado. Na segunda seção, destacamos o papel dos gráficos como representação de informações estatísticas, mobilizando a teoria dos registros de representação semióticas de Duval (2009, 2011). Na terceira seção, analisamos as informações gráfico-textuais dispostas na página principal da plataforma *Parship*, considerando a perspectiva do intérprete e mobilizando a teoria da relevância de Sperber e Wilson (1986, 1995). Na quarta seção, apresentamos nossas considerações finais.

2 GRÁFICOS COMO REPRESENTAÇÕES

Relacionada diretamente com a *teoria das probabilidades*, define-se por *Estatística* o estudo dos métodos e procedimentos de coleta, classificação, análise e interpretação de dados brutos obtidos em investigações de escopo quantitativo. A Estatística disponibiliza meios quantitativos para viabilizar a organização e o estudo de um conjunto de dados, resumindo-os para descrevê-los (estatística descritiva) ou fazer previsões (estatística inferencial)⁵.

Desde a coleta dos dados até sua representação final, as etapas de produção de uma informação estatística são diversas. Destacando a representação desses objetos matemáticos, Rauén (2015, p. 383-384) argumenta que após classificar, codificar, tabular, computar, organizar e descrever os dados iniciais, podemos representar uma informação estatística em quatro formas básicas: discursiva, tabular, semitabular e gráfica⁶.

Conforme Duval (2009, p. 29), como elemento crucial na exposição, compactação e manipulação de informações, a representação desempenha um papel fundamental na mobilização do conhecimento. Para Duval (2011, p. 15), a análise do conhecimento não deve considerar apenas a natureza dos objetos estudados, mas também a forma como eles nos são apresentados e o modo como podemos acessá-los por conta própria. Esse acesso, que ele considera essencial na formação do pensamento matemático, demanda ciência sobre a multiplicidade representacional pela qual um objeto matemático pode ser caracterizado.

Segundo Duval (2006, p. 104), a representação pode vincular-se a um signo e às suas associações que são produzidas de acordo com regras e que permitem a descrição de um sistema, um processo, um conjunto de fenômenos. Para o autor (2011, p. 15-16), um mesmo objeto pode ser representado de quantas formas forem possíveis, dada a variedade de sistemas físicos ou semióticos disponíveis. Segue disso a diferença intrínseca entre objetos invariáveis e representações variáveis. O objeto independe do ponto de vista ou do sistema utilizado na representação e não se subordina a códigos, símbolos ou notações.

Para Duval (2014), não há referência ostensiva na matemática. Dada sua natureza abstrata imaterial ou formal, objetos matemáticos não são extensos, de modo que seu acesso é mediado por sistemas representacionais. Somente operamos com números, por exemplo, se os representamos de alguma forma. Ao relacionar operações próprias ao uso e ao aprendizado da matemática com representações semióticas, Duval concebe uma relação inseparável entre *semiós* – a representação do objeto – e *noés* – o objeto representado.

O funcionamento cognitivo do pensamento humano se revela inseparável da existência de uma diversidade de registros semióticos de representação. Se é chamada “semiose” a apreensão ou a produção de uma representação

⁵ Conforme Rauén (2015, p. 343), a estatística descritiva consiste no “[...] conjunto de procedimentos que dá conta da coleta, organização, classificação, apresentação, interpretação e análise de dados” de modo a resumi-los e a apresentá-los. A estatística inferencial, por sua vez, consiste no “conjunto de procedimentos que, partindo de uma amostra, estabelece hipóteses, gera conclusões sobre a população de origem e formula previsões”.

⁶ Muitas vezes e especialmente em casos de investigações quantitativas, a exposição discursiva de resultados de pesquisa é muito complexa, de modo que se torna conveniente condensar as evidências em tabelas. Todavia, mesmo considerando que a produção de uma tabela possa facilitar o destaque e a interpretação de informações quantitativas complexas, a depender da quantidade de evidências a serem tabuladas, a área destinada para sua exposição e a quantidade de variáveis, pode-se optar por resumi-las em representações gráficas que, em alguma medida, viabilizam enfatizar certas informações.

semiótica, e “noésis” a apreensão conceitual de um objeto, é preciso afirmar que a noésis é inseparável da semiose. (Duval, 2012, p. 270).

Duval (2011, 2012) atribui três atividades cognitivas fundamentais à semiose: formação de representações identificáveis, tratamento e conversão. A *formação de representações identificáveis* tem a ver com regras de formação do registro cognitivo, constituindo um conjunto de marcas perceptíveis que permite identificá-los como representação de algo num determinado sistema. O *tratamento* é uma transformação interna a determinado um registro de tal forma que essa representação constitui um ganho em conhecimento em comparação com a representação inicial. A *conversão* é uma transformação externa ao registro de partida conservando o conteúdo inicial total ou parcialmente. Ela parte de uma representação semiótica em dado registro de partida em direção a uma representação semiótica em dado registro de chegada, de modo a representação resultante permite explicitar outros significados relacionados com o que está sendo representado.

A demanda pela conversão é intrínseca à estatística descritiva. Silva Junior (2018, p. 27), por exemplo, ilustra um esquema típico do que denomina de transformações de representação de dados estatísticos (ver figura 1):

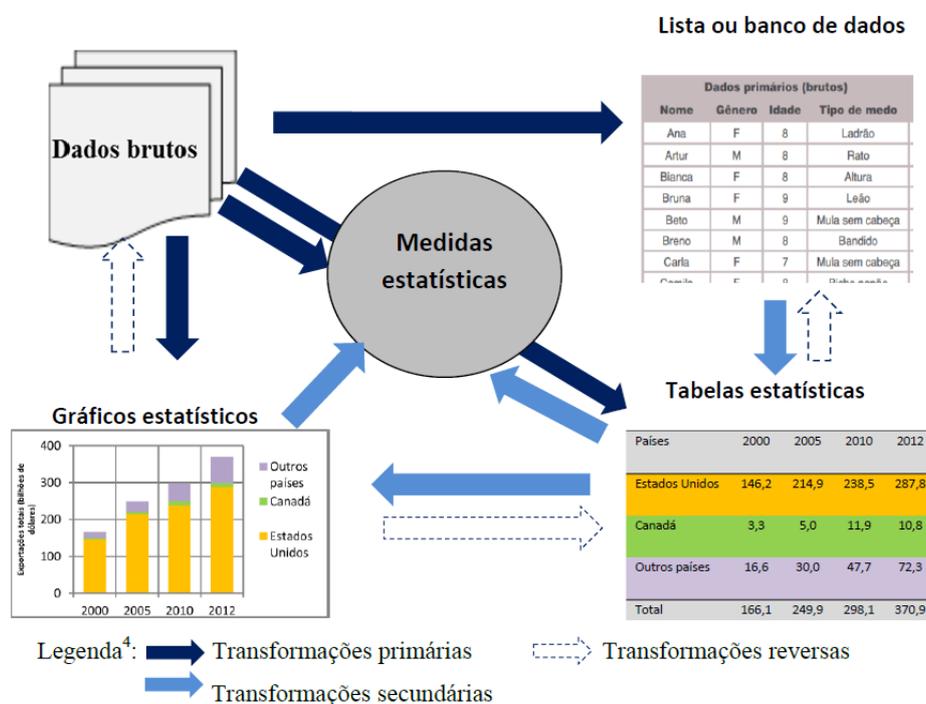


Figura 1: Transformações de representação de dados estatísticos

Fonte: Silva Junior (2018, p. 27)

De acordo com o autor, o primeiro passo de um levantamento estatístico envolve a obtenção de dados brutos, a partir dos quais é possível uma primeira conversão em listas, tabelas ou medidas de tendências ou frequências – conversões de primeira ordem. O próximo passo poderia ser a conversão dessas representações primárias em uma representação gráfica usual como um gráfico de colunas ou de seção circular – conversões de segunda ordem. Além disso, podemos considerar a reversibilidade potencial dessas conversões, dado que imaginamos intuitivamente que nem todos os aspectos passíveis de ser representados em um registro podem ser representados em outro.

Vale destacar que os elementos de uma representação são reorganizados e o conteúdo passa por processos seletivos nas conversões, de tal modo que o conteúdo inicial no registro de representação de partida não é necessariamente o mesmo no registro de representação de chegada. Segue disso que uma característica fundamental na conversão é sua potencial incongruência, pois uma informação convertida estará sujeita às regras de formação e de representação próprias do registro de chegada. Noutros termos, associa-se à operação cognitiva de conversão a mudança da forma como o conhecimento é representado, atribuindo-se propriedades do sistema semiótico de chegada à representação convertida.

Justamente porque as representações semióticas recortam o objeto matemático à sua maneira, cada qual destacando diferentes nuances, podemos pensar em pelo menos duas consequências. Em primeiro lugar, é impossível que um sistema semiótico represente a totalidade de qualquer objeto. Desse modo, para se obter uma apreensão mais apurada de um objeto matemático, ainda que imperfeita, a conversão se impõe. É por esse motivo que Duval (2009) afirma que é somente pela mobilização espontânea de registros semióticos distintos que o conhecimento matemático se transforma em saber⁷.

Do ponto de vista matemático, a conversão intervém somente para escolher o registro no qual os tratamentos a serem efetuados são mais econômicos, mais potentes, ou para obter um segundo registro que serve de suporte ou de guia aos tratamentos que se efetuam em um outro registro. (Duval, 2009, p. 16).

Em segundo lugar, nem sempre haverá congruência entre diferentes registros de representação, de modo que uma dada característica que pode ser representada num registro, pode não ser representada ou não ser representada da mesma forma em outro.

Para Duval (2009, p. 68-69), a (não)congruência entre dois registros de representação semiótica é determinada por três critérios:

O primeiro critério é a possibilidade de uma correspondência “semântica” dos elementos significantes: a cada unidade significante simples de uma das representações, pode-se associar uma unidade significante elementar. [...] O segundo critério é a univocidade “semântica” terminal: a cada unidade significante elementar da representação de partida, corresponde uma só unidade significante elementar no registro de representação de chegada. [...] O terceiro critério é relativo à organização das unidades significantes. As organizações respectivas das unidades significantes de duas representações comparadas conduzem a apreender nelas as unidades em correspondência semântica segundo a mesma ordem nas duas representações.

Assim, verificar correspondências semânticas entre representações é uma forma de validá-las⁸. Todavia, se setores de um gráfico de pizza devem corresponder a valores de variáveis dependentes representadas num texto ou a frequências representadas numa tabela, as cores ou hachuras dos setores dificilmente seriam consideradas relevantes em textos ou tabelas, e o raio do gráfico extrapolaria o escopo representacional desses registros. Cores ou hachuras, porém, são essenciais para o *design* da informação. Elas podem ressaltar alguma informação, quando uma determinada cor é escolhida para representar uma variável-alvo, por exemplo, e mesmo representar aspectos relevantes dessa informação, quando associamos vermelho a proibições e verde a permissões, por exemplo. Raios menores, por sua vez, podem tornar indistinguíveis diferenças inexpressivas entre variáveis ou informações pouco frequentes. Segue disso que podemos considerar distorções em sentido largo, pondo em correspondência todos os parâmetros de elaboração de um gráfico, ou em sentido estrito, ponto em correspondência as unidades significativas de escopo matemático⁹. Assim, escolher paleta de cores muito próximas ou um raio muito pequeno pode ser uma distorção de uma estatística correta. Todavia, comprometer o ângulo de um setor de um gráfico de pizza manipulando a correspondência entre graus da circunferência e porcentagem, por exemplo, é uma distorção matemática fundamental.

Posto isso, nosso propósito na próxima seção é de analisar os infográficos da agência *Parship* com base nessas correspondências, destacando como se dá o processamento cognitivo das informações.

⁷ No que se refere ao ensino a aprendizagem, conforme Damm (2008, p. 177), “a apreensão conceitual dos objetos matemáticos somente será possível com a coordenação, pelo sujeito que aprende, de vários registros de representação”. Para Moretti e Thiel (2012), “sem esta coordenação, o ensino se torna hermético”.

⁸ Conforme Duval (2009, p. 66), “para determinar se duas representações são congruentes ou não, é preciso começar por segmentá-las em suas unidades significantes respectivas, de tal maneira que elas possam ser colocadas em correspondência”.

⁹ Para mitigar distorções, autores, entidades e governos publicam manuais e critérios de boas práticas para elaborar representações gráficas. Vejam-se, por exemplo, TCU (2001) e Wardle e Derakhshan (2017).

3 INTERPRETANDO INFOGRÁFICO

Para analisar os infográficos da página principal da agência *Parship*, tomaremos como ponto de vista a perspectiva do intérprete. Nesse esforço, vamos assumir os fundamentos da teoria da relevância de Sperber e Wilson (1986, 1995)¹⁰. Assim, admitiremos que as diferentes representações semióticas se configuram como estímulos ostensivos que funcionam como premissas a partir das quais os intérpretes geram conclusões inferenciais cuja acuidade está diretamente relacionada com a qualidade da exposição.

Considerando haver uma distância entre o significado abstrato das sentenças e aquele pretendido pelos falantes ao enunciá-las, a teoria propõe um procedimento de compreensão orientado pela noção teórica de relevância, que assumiremos como pertinente tanto para processar informações textuais como para processar informações gráficas. Conforme esse procedimento, o intérprete segue uma rota de esforço mínimo quando computa efeitos cognitivos, considerando interpretações conforme as acessa e encerrando o processamento quando a expectativa de relevância ótima é satisfeita (Wilson, 2004, lição 5, p. 1).

Em síntese, estímulos ostensivos – inclusos os *infográficos* – serão considerados relevantes quando produzem mais efeitos cognitivos positivos do que os esforços de processamento demandados para processá-los. Isso acontece quando os estímulos fortalecem suposições cognitivas prévias; contradizem e, por vezes, eliminam suposições cognitivas prévias; ou geram suposições cognitivas novas interagindo com suposições cognitivas prévias. Dado que os indivíduos maximizam a relevância desses estímulos, *princípio cognitivo de relevância*, cada oferta de informação gera uma expectativa de relevância ótima, *princípio comunicativo de relevância*. Assim, representações gráficas serão *otimamente relevantes* quando forem estímulos ostensivos relevantes o suficiente para merecer processamento e quando forem aqueles mais relevantes que o comunicador se dispôs ou foi capaz de produzir¹¹.

Como antecipamos, a página principal da agência *Parship* publicada no endereço www.Parship.ch apresenta para fins de marketing três informações estatísticas sobre seus usuários na seção *Beste Bedingungen für deine Partnersuche* (As melhores condições para sua busca de parceiros): proporção de mulheres e homens inscritos na plataforma e cotas de sucesso e acadêmica de seus usuários premium¹².

O cabeçalho do site pode ser visto na figura 2, a seguir:

¹⁰ Este ensaio integra a linha de pesquisa “Pragmática Cognitiva e Ensino de Matemática e Ciências” do “Grupo de Pesquisa em Pragmática Cognitiva (GPPC)” do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Linguagem. Nesse grupo, extrapolam-se fundamentos da teoria da relevância desenvolvidos originalmente para dar conta da língua natural para o domínio da matemática, integrando nessa empreitada a teoria de registros de representação semiótica de Duval (2009, 2011). Sobre o tema, sugere-se ler Cardoso e Rauen (2020).

¹¹ Segue disso que qualidade e rigor ético de representações gráficas estão diretamente correlacionadas com preferências e competências de síntese de seus elaboradores.

¹² Dado que essas informações foram inseridas na página inicial do site da plataforma, em seção de destaque logo abaixo do cabeçalho, é razoável inferir que eles desempenham papel relevante para a captação e a manutenção de usuários. O site é omissivo no que se refere aos fundamentos da obtenção dos dados.

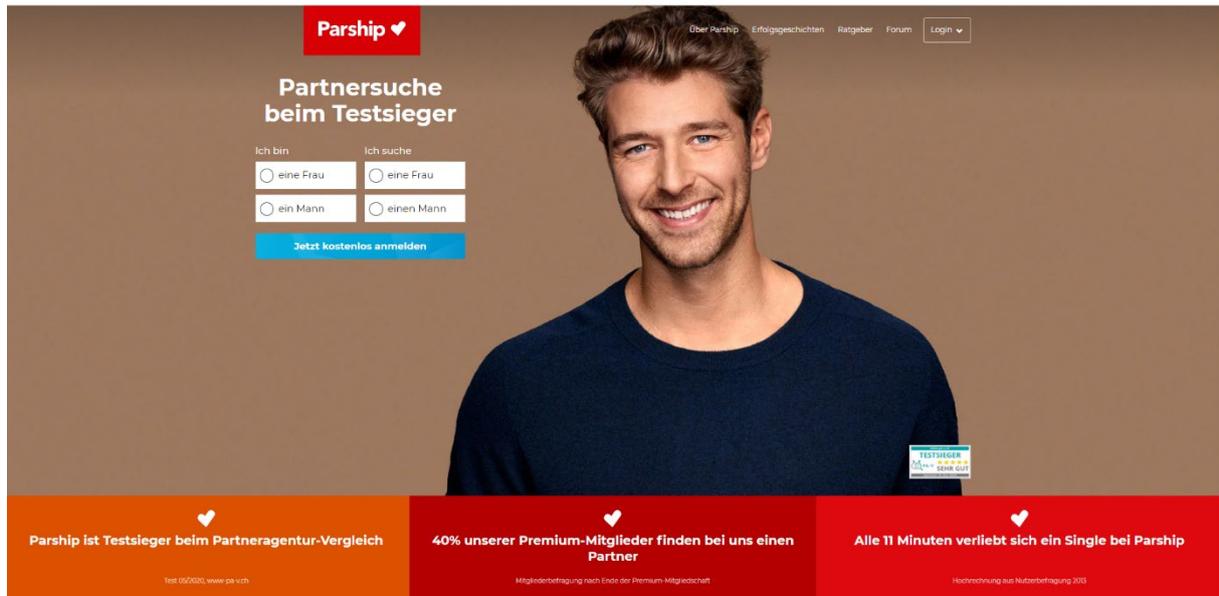


Figura 2: Print do cabeçalho da página principal da agência Parship
Fonte: Parship (2022)

A seção “As melhores condições para sua busca de parceiros”, contendo as informações que serão objeto de análise, pode ser vista na figura 3, a seguir:

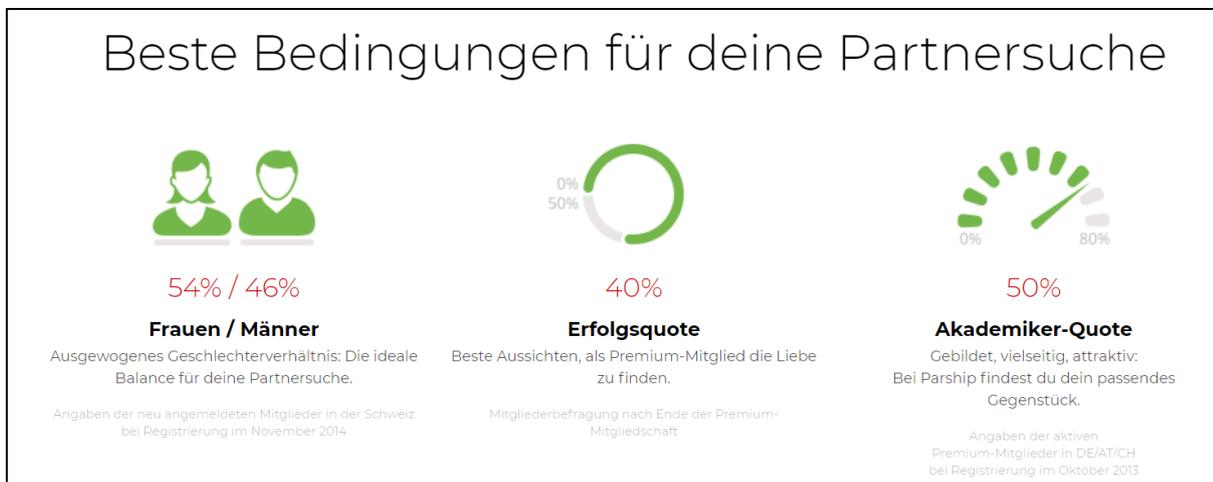


Figura 3: Print da seção “As melhores condições para sua busca de parceiros”
Fonte: Parship (2022)

3.1 DISTRIBUIÇÃO DE HOMENS E MULHERES

A primeira informação destaca percentuais de mulheres e homens (‘Frauen’ e ‘Männer’, em alemão) registrados na plataforma: 54% e 46%, respectivamente. As informações estão assim dispostas. Uma representação pictórica da silhueta de uma mulher e de um homem em verde sobre duas barras em cinza sem qualquer distinção indicando que a plataforma possui mais mulheres que homens registrados. Abaixo, apresentam-se os percentuais dos participantes em vermelho, as respectivas expressões ‘Mulheres’ e ‘Homens’ em preto e negrito, um texto promocional sugerindo que a plataforma contém “proporção de gênero equilibrada” e fornece “o equilíbrio ideal para sua busca por parceiros” em tom de cinza, e uma remissão à suposta fonte das informações em um cinza ainda mais fraco: “detalhes dos membros recém-registrados na Suíça após o registro em novembro de 2014”.

Arbitrando que a interpretação segue da esquerda para a direita e de cima para baixo, é razoável assumir que o usuário associará as representações pictóricas feminina e masculina aos percentuais e às respectivas denominações em língua natural¹³.

Em teoria da relevância, essas informações são representadas em conjuntos de suposições cognitivas $\{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ e essas suposições podem funcionar como premissas ou conclusões implicadas. Uma possível descrição do processamento poderia tomar a forma das suposições $\{S_1-S_5\}$, a seguir:

S1 – A plataforma Parship apresenta uma silhueta de mulher à esquerda e uma silhueta de homem à direita (premissa implicada derivada do processamento da informação pictórica em verde sobre duas barras em cinza).

S2 – A plataforma Parship apresenta que alguma variável à esquerda atingiu 54% de casos e que outra variável à direita atingiu 46% de casos (premissa implicada derivada do processamento da informação dos percentuais em vermelho).

S3 – A plataforma Parship sugere que 54% de casos se referem a mulheres e 46% de casos se referem a homens (conclusão implicada por *modus ponens* $S1 \wedge S2 \rightarrow S3$)¹⁴.

S4 – A plataforma Parship apresenta o item lexical ‘Mulheres’ à esquerda da barra e o item lexical ‘Homens’ à direita da barra (premissa implicada derivada do processamento da informação linguística em preto e negrito).

S5 – A plataforma Parship sugere que 54% de casos se referem a mulheres e 46% de casos se referem a homens (fortalecimento de S3).

Logo abaixo, a plataforma afirma “proporção de gênero equilibrada”. Como dissemos, o mecanismo de interpretação orientado pela relevância antecipa que o usuário encaixará essa formulação linguística numa forma lógica, aqui não proposicional, em direção à produção de uma explicatura na qual essa forma lógica será desenvolvida até um ponto orientado pela presunção de relevância ótima em que ela se torna proposicional, ou seja, uma dada formulação para a qual é possível atribuir um valor de verdade. Nesse processo, em síntese, o que se faz é associar entradas linguísticas, quando disponíveis, a entradas enciclopédicas, mediadas pela estrutura lógica do estímulo linguístico.

Uma possível descrição desses passos pode assumir a seguinte configuração:

(1) Forma linguística: “Proporção de gênero equilibrada”.

(2) Forma lógica: alguém possuir algo.

(3) Explicatura: \emptyset [A PLATAFORMA PARSHIP] \emptyset [POSSUI] UMA PROPORÇÃO DE GÊNERO [FEMININO E MASCULINO] EQUILIBRADA.

Além disso, é possível atribuir um ato de fala à essa explicatura. Como essa informação provém da empresa, é razoável assumir a seguinte descrição:

(4) Explicatura com respectivo ato de fala: A PLATAFORMA PARSHIP AFIRMA QUE A PLATAFORMA PARSHIP POSSUI UMA PROPORÇÃO DE GÊNERO FEMININO E MASCULINO EQUILIBRADA.

Integrando essa descrição como uma suposição S_6 na cadeia de Suposições S_1-S_5 , podemos inferir que a plataforma sugere que 54% de mulheres e 46% de homens é uma proporção equilibrada S_7 .

S5 – A plataforma Parship sugere que 54% de casos se referem a mulheres e 46% de casos se referem a homens (premissa implicada do processamento anterior).

¹³ Representadas em português por conveniência.

¹⁴ O mecanismo dedutivo elaborado por Sperber e Wilson (1986, 1995) trabalha através da aplicação de deduções e de suas suposições derivadas, cuja função central é realizar a derivação das implicações contextuais de quaisquer informações rerepresentadas no contexto de informações antigas. Para obter deduções de conclusões de modo não trivial e não demonstrativo nesse mecanismo, os autores sugerem haver apenas regras de eliminação do tipo *eliminação-e*, *eliminação-ou* e *modus ponens*.

S6 – A plataforma Parship afirma que a Plataforma Parship possui uma proporção de gênero feminino e masculino equilibrada (premissa implicada derivada da interpretação do enunciado linguístico).

S7 – A plataforma Parship sugere que 54% de mulheres e 46% de homens é uma proporção de gênero feminino e masculino equilibrada (conclusão implicada por modus ponens $S5 \wedge S6 \rightarrow S7$).

E acresce: “o equilíbrio ideal para sua busca por parceiros”.

S8 – A plataforma Parship afirma que a Plataforma Parship possui o equilíbrio ideal para a busca do usuários por parceiros para o usuário (premissa implicada derivada da interpretação do enunciado linguístico).

S9 – A plataforma Parship sugere que 54% de mulheres e 46% de homens é um equilíbrio ideal para a busca do usuários por parceiros para o usuário (conclusão implicada por modus ponens $S7 \wedge S8 \rightarrow S9$).

Finalmente, complementa: “detalhes dos membros recém-registrados na Suíça após o registro em novembro de 2014”. Assim, as informações se referem apenas aos usuários suíços registrados num mês específico¹⁵.

S10 – A plataforma Parship afirma que as informações se referem a detalhes dos membros recém-registrados na Plataforma Parship na Suíça após o registro em novembro de 2014 (premissa implicada derivada da interpretação do enunciado linguístico).

S11 – A plataforma Parship sugere que 54% de mulheres e 46% de homens é uma proporção de gênero feminino e masculino equilibrada entre membros recém-registrados na Plataforma Parship na Suíça após o registro em novembro de 2014 (conclusão implicada por modus ponens $S7 \wedge S10 \rightarrow S11$).

S12 – A plataforma Parship sugere que 54% de mulheres e 46% de homens é um equilíbrio ideal para a busca do usuários por parceiros para o usuário entre membros recém-registrados na Plataforma Parship na Suíça após o registro em novembro de 2014 (conclusão implicada por modus ponens $S9 \wedge S10 \rightarrow S12$).

Nesse caso, basta comparar as suposições S_7 com S_{11} e S_9 com S_{12} , para nos darmos conta da operação *ad hoc* realizada para sugerir o dito equilíbrio ideal de gênero na plataforma. Essa operação, como antecipamos, não se restringe a essa dissimulação. Ela se reforça pictoricamente, uma vez que ambas as figuras são de tamanho idêntico.

Ainda que a primeira informação ponha em cena a manipulação da informação de modo a sugerir um equilíbrio seletivo de usuários de ambos os gêneros, a informação gráfica é antes pictórica que propriamente matemática. Além disso, poderia ser argumentado que a diferença de tamanho das figuras seria muito próxima para ser visualmente distinguível. Essas ressalvas, contudo, não valem para as demais informações.

3.2 COTAS DE SUCESSO E ACADÊMICA

A segunda informação destaca a cota de sucesso (*‘Erfolgsquote’*, em alemão) da agência: 40%. As informações estão assim dispostas. Uma representação pictórica do desempenho da agência na forma de um gráfico de rosca de duas dimensões, sugerindo que a contabilização do desempenho em sentido horário em verde começa à esquerda 0% e cobre em torno de 80% da área, de modo que a cota de insucesso em cinza somente pode ser visualizada até 50% (sic). Abaixo, apresenta-se o desempenho da agência em vermelho sobre a legenda da informação em preto e negrito: “Cota de sucesso”. Além disso, há um texto promocional e uma observação. No texto promocional, em cinza mais saturado, lê-se: “Melhores perspectivas de encontrar o amor como membro premium”¹⁶. É somente com essa informação que o leitor pode restringir a cota de sucesso da agência aos seus membros premium. Por fim, em cinza menos saturado, lê-se: “Pesquisa de membros após o término da associação premium” sem qualquer detalhamento de como a pesquisa foi desenvolvida.

¹⁵ Essa informação encontra-se inalterada no site em 2022.

¹⁶ Caracteriza-se como *premium* um serviço ou recurso disponibilizado mediante pagamento. Diversos serviços na internet oferecem um plano básico, por vezes gratuito e limitado, tipicamente utilizado como chamariz para a venda de planos ou recursos extras.

A terceira informação destaca a cota acadêmica da plataforma ('Akademiker-Quote', em alemão): 50%. As informações estão assim dispostas. Uma representação pictórica do desempenho da agência na forma da metade superior de um gráfico de rosca, simulando um velocímetro tal que o ponto zero se encontra à esquerda e o ponto máximo representa, à direita, 80% (sic). Nesse gráfico, a cota acadêmica está representada por sete de nove unidades em verde, e o desempenho é indicado ao modo de um ponteiro analógico de velocidade. Abaixo dessa representação gráfica, apresenta-se o desempenho da agência em vermelho sobre a legenda da informação em preto e negrito: "Cota acadêmica". Como os demais casos, há um texto promocional e uma observação. No texto promocional, em cinza mais saturado, lê-se: "Educado, versátil, atraente: Na *Parship*, você encontrará a contrapartida certa". Por fim, em cinza menos saturado, lê-se: "Detalhes dos membros premium ativos em DE/AT/CH¹⁷ no momento do registro em outubro de 2013", sem qualquer detalhamento de como essa pesquisa foi desenvolvida.

Observe-se que, em ambos os infográficos, não se representam 100% dos entrevistados, desrespeitando noções básicas de porcentagem. A cota de sucesso da plataforma de 40% foi representada em uma área que considera somente 50%. A cota acadêmica de 50% foi representada em uma área que considera somente 80%. Além disso, o segundo infográfico também desrespeita noções básicas de proporcionalidade. Nesse gráfico, 80% dos usuários amostrados estão sendo representados por nove parcelas iguais, dentre as quais sete representam a cota acadêmica 50% e duas representam os supostos 30% restantes.

Vejamos como se dá essas operações e a serviço de quê. Assumindo, por hipótese, que a plataforma elaborou instrumentos e realizou um levantamento sério de dados, é razoável inferir que produziu uma análise descritiva das informações¹⁸. Desse modo, os dados brutos deveriam ter sido convertidos em tabelas e estas tabelas em gráficos¹⁹.

Dada a simplicidade da informação, imagina-se que a frequência f de sucesso e acadêmica foi registrada e dividida pelo total de usuários amostrados, gerando as respectivas frequências percentuais simples fp ²⁰. Dado que não temos acesso às frequências simples ou brutas do estudo, apresentamos nas tabelas a seguir uma possível representação do que teria sido o caso, se o total de entrevistados fosse 1.000 usuários. Com base nessa primeira conversão, as respostas dos usuários teriam sido tratadas e resumidas em duas informações percentuais que estão expostas no site da agência.

<i>Sucesso da Plataforma</i>	f	fp	<i>Cota Acadêmica</i>	f	fp
Sim	400	40	Sim	500	50
Não	600	60	Não	500	50
Total	1.000	100	Total	1.000	100

Tabela 1: Possíveis tabelas para sucesso e cota acadêmica da Plataforma *Parship*

Fonte: Elaboração Nossa

Como destacamos, a empresa opta por representar essas duas informações duplamente. Ela legenda os dados das variáveis dependentes de interesse: sucesso e cota acadêmica numericamente em vermelho e lexicalmente em preto e negrito. Além disso, converte essas informações em dois infográficos.

¹⁷ A extensão de domínio ".de" refere-se a endereços alemães (Deutschland), a extensão ".at" refere-se a endereços austríacos, e a extensão ".ch" refere-se a endereços suíços. Isso sugere que a pesquisa foi feita com membros *premium* alemães, austríacos e suíços.

¹⁸ Conforme define Rauen (2015, p. 341), trata-se de "um conjunto de procedimentos intermediários de elaboração, organização ou tratamento estatístico dos dados ou achados coletados na investigação, com o objetivo de fornecer sua adequada classificação, codificação, tabulação, computação, organização, descrição e apresentação e de fundamentar a fase de interpretação ou de tomada de decisão".

¹⁹ Mais uma vez, assumindo as boas práticas. Nada obsta fazer os cálculos sem tabulá-los.

²⁰ Conforme Rauen (2015, p. 352), "nas frequências percentuais simples fp , o número expresso em cada célula equivale ao percentual de observações de uma célula n_i , dividido pelo total de frequências absolutas N , e a soma dos percentuais é igual a 100%": $fp_i = \frac{n_i}{N} \cdot 100$.

A cota de sucesso é convertida pela agência numa representação do tipo gráfico de rosca. Conforme Rauen (2015, p. 405):

Por gráficos de rosca definem-se os diagramas de superfície setoriais ou sectogramas que representam informações percentuais de variáveis categóricas nominais ou variáveis ordinais com poucas categorias, mediante o espaço entre dois círculos de raio arbitrário, onde cada categoria da variável é representada por um setor, cujo ângulo é proporcional à frequência observada da categoria correspondente.

Para proceder à conversão, caberia a agência trabalhar com um conjunto de parâmetros ou unidades significativas em cada registro. Alguns deles são estritamente matemáticos e não podem ser livremente alterados sob pena de distorção das informações, no caso, os ditos percentuais da variável categórica nominal em pauta. Retomando a tabela, são variáveis essenciais a categoria nominal sucesso da plataforma, que corresponde à variável dependente do estudo; e, uma vez que esse sucesso se expressa em percentual, a escala de medida dessa variável dependente $N=100$. Posto isso, dado que um gráfico de rosca expressa categorias em unidades de ângulos de seus setores, a conversão deve respeitar os percentuais obtidos, de tal modo que o sucesso da plataforma deve corresponder a 144° , o insucesso deve corresponder a 216° e o total deve corresponder a 360° .

Outras unidades podem ser relevantes para fins comunicacionais. Estruturalmente, podemos citar “o espaço entre dois círculos de raio arbitrário”, uma vez que os setores podem ser apresentados em espaços mais ou menos espessos conforme as preferências do elaborador. Esteticamente, a variável nominal categórica dependente pode ser destacada por uma ampla paleta de cores, e o mesmo pode ser dito sobre a distinção dessa informação em relação ao total. No caso em pauta, a plataforma usa verde claro e cinza para esses fins, respectivamente.

Na figura 4, a seguir, apresentamos essas conversões²¹ e as comparamos com a representação publicada no site na qual 360° representam apenas 50%.



Figura 4: Conversão do sucesso da plataforma em gráficos de rosca

Fonte: Elaboração nossa.

Arbitrando que a interpretação segue da esquerda para a direita e de cima para baixo, é razoável assumir que o usuário interpretará corretamente que a cota de sucesso da empresa é de 40%. Contudo, preenchendo 80% da área do gráfico de rosca com a cor verde, o infográfico sugere visualmente um desempenho duas vezes superior àquele obtido da pesquisa. Supostamente, a aposta da agência é a de valorizar seu desempenho a partir da combinação dessas duas informações.

S1 – A plataforma Parship informa que a cota de sucesso da plataforma Parship é de 80% da área do infográfico de rosca (premissa implicada derivada do processamento da informação pictórica em verde no infográfico de rosca).

S2 – A plataforma Parship informa que a cota de sucesso da plataforma Parship é de 40% (premissa implicada derivada do processamento da informação matemática em vermelho e linguística em preto e negrito).

²¹ Foi necessário manipular os seguintes parâmetros no programa Microsoft Excel para elaborar o gráfico de rosca da figura 4, aproximando-o do infográfico publicado: ângulo da primeira fatia: 270° ; explosão da rosca: 0; tamanho do orifício da rosca: 80%; preenchimento de cor: automático; pano de fundo da primeira fatia: verde claro; pano de fundo da segunda fatia: cinza 25%; borda: sem linha; título do gráfico: não; rótulos de dados: não; legenda: não. Exceto cor, todos os demais parâmetros não podem ser representados numa tabela.

S3 – A plataforma Parship sugere que a cota de sucesso da plataforma Parship é algo superior a 40% até 80% (conclusão implicada por modus ponens conjuntivo $S1 \wedge S2 \rightarrow S3$)²².

Quando processamos o texto promocional, “Melhores perspectivas de encontrar o amor como membro premium”, percebemos a serviço de que essa distorção se destina. Ser membro *premium* de uma agência com 80% de performance é seguramente mais atrativo do que ser membro *premium* de uma agência com 40% de performance não importa qual saliência a imagem possa ter tido sobre a informação matemático-linguística.

S4 – A plataforma Parship informa que a plataforma Parship apresenta as melhores perspectivas de encontrar o amor como membro premium da plataforma Parship (premissa implicada do processamento da informação linguística em cinza mais saturado).

S5 – A plataforma Parship sugere que o usuário da internet interessado em melhores perspectivas de encontrar o amor deve se associar como membro premium da plataforma Parship (conclusão implicada por modus ponens $S4 \rightarrow S5$).

Assumindo que o intérprete infere algo próximo da suposição S_5 , diminui-se ainda mais a saliência das informações sobre a pesquisa, já apresentadas em cinza menos saturado e com tamanho de fonte menor, a despeito de essa informação produzir uma restrição sobre o desempenho, posto que a cota de sucesso da agência restringe-se a seus *membros premium*.

A cota acadêmica, por sua vez, é convertida num infográfico na forma de um velocímetro. A rigor, trata-se de uma versão pictórica de um gráfico de rosca, tal que um semicírculo deve representar a totalidade da escala da variável dependente. A plataforma divide o espaço de plotagem em nove unidades, cada qual representada por um símbolo aproximado de um trapézio com vértices arredondadas, de tal modo que, por hipótese, cada unidade deveria representar em torno de 11,11%.

Nesse contexto, para demarcar o desempenho da plataforma corretamente, o velocímetro deveria estar posicionado no centro da 5ª unidade (o ponteiro formando um ângulo de 90° com um eixo horizontal). Quando a plataforma passa representar com o semicírculo somente 80% dos casos, o mesmo desempenho de 50% ocuparia visualmente 62,5% ou $\frac{5}{8}$ do semicírculo (o ponteiro apontando para 112° 30'). Entretanto, a plataforma produz um segundo deslocamento. Ela divide os 80% em 9 unidades, de modo que cada unidade passa a valer em torno de 8,88%, e depois divide os 62,5% por 8,88% resultado em 7 unidades, quando deveria ter dividido 50% por 8,88%, de modo que o ponteiro deveria apontar para uma área equivalente a aproximadamente 5,7 unidades. Assim, o ponteiro forma um ângulo de 140°, apontando para $\frac{7}{9}$ da área, de modo a sugerir que o desempenho acadêmico é de 62,5% àquele usuário que percebe que a área se refere a 80% dos casos e de 77,77% para aquele usuário que não percebe essa distorção.

Essas alterações podem ser vistas a seguir.



Figura 5: Conversão da cota acadêmica em três diferentes velocímetros

Fonte: Elaboração nossa.

²² Admitimos aqui a complexidade da descrição dessa inferência. O que pretendemos representar com S_3 é que o desempenho sugerido é algo que está acima de 40%, mas não supera 80%. Uma forma mais categórica de analisar essa estratégia é de que as duas informações entrariam em contradição, ficando o intérprete com aquela que que satisfizesse sua expectativa de relevância.

Arbitrando que a interpretação segue da esquerda para a direita e de cima para baixo, é razoável assumir que o usuário interpretará corretamente que a suposta cota acadêmica da empresa é de 50%. Contudo, preenchendo $\frac{7}{9}$ da área do velocímetro com a cor verde, o infográfico indica visualmente um desempenho superior àquele obtido da pesquisa: 77,77%. Outra vez, isso sugere que a agência está valorizando seu desempenho a partir da combinação dessas duas informações.

S1 – A plataforma Parship informa que a cota acadêmica da plataforma Parship é de $\frac{7}{9}$ da área do velocímetro (premissa implicada derivada do processamento da informação pictórica em verde no infográfico).

S2 – A plataforma Parship informa que a cota acadêmica da plataforma Parship é de 50% (premissa implicada derivada do processamento da informação matemática em vermelho e linguística em preto e negrito).

S3 – A plataforma Parship sugere que a cota de sucesso da plataforma Parship é algo acima de 50% até 77,77% (conclusão implicada por modus ponens conjuntivo $S1 \wedge S2 \rightarrow S3$)²³.

Com o texto promocional, “Educado, versátil, atraente: Na *Parship*, você encontrará a contrapartida certa”, a agência produz a inferência de que se entre 50% e 77,77% dos usuários da plataforma são educados, versáteis e atraentes, então o usuário encontrará na agência *Parship* a contrapartida certa. Obviamente, tanto mais a interpretação visual se sobrepõe à informação numérico-linguística, tanto mais o argumento de associar-se como *membro premium* da plataforma se impõe.

S4 – A plataforma Parship informa que a plataforma Parship apresenta entre 50% e 77,77% de usuários educados, versáteis e atraentes (premissa implicada do processamento da informação linguística em cinza mais saturado).

S5 – A plataforma Parship que na plataforma Parship, você [o usuário] encontrará a contrapartida certa [educada, versátil e atraente] para o usuário (premissa implicada do processamento da informação linguística em cinza mais saturado).

Assumindo que o usuário interpreta algo próximo de S_5 , mais uma vez, diminui-se a saliência das informações sobre a pesquisa apresentadas em cinza menos saturado e com tamanho menor. Como antes, essa informação produz uma restrição sobre o desempenho, posto que a cota de sucesso da agência restringe-se aos ditos “membros premium ativos em DE/AT/CH no momento do registro em outubro de 2013”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste ensaio, mobilizamos as noções teóricas de relevância de Sperber e Wilson (1986, 1995) e de registros de representação semiótica de Duval (2009, 2011) para observar distorções na exposição de informações estatísticas em infográficos. Para dar conta desse objetivo, analisamos três informações publicadas na seção *Beste Bedingungen für deine Partnersuche* (As melhores condições para sua busca de parceiros): proporção de mulheres e homens inscritos na plataforma e cotas de sucesso e acadêmica de seus usuários premium.

No que se refere às informações sobre a proporção de mulheres e homens, a plataforma representa em igual tamanho a silhueta de uma mulher e de um homem, sugerindo a seu público heteroafetivo, a despeito da diferença objetiva dos dados da suposta pesquisa (54% de mulheres e 46% de homens), que a plataforma contém o equilíbrio ideal de gênero entre seus membros premium. Contudo, observe-se na figura 2 que o usuário pode se declarar homem ou mulher tanto na opção “Eu sou” (*ich bin*, em alemão) como na opção “Eu procuro” (*ich suche*), de modo que não se informa o número de usuários homoafetivos nos dois grupos.

²³ Reconhecemos outra vez a complexidade da descrição dessa inferência. O que pretendemos representar com S_3 é que o desempenho sugerido está num intervalo entre 50 e 77,77%, ou entre $\frac{9}{18}$ e $\frac{7}{9}$. Também aqui é possível assumir uma forma mais categórica de interpretação, de sorte que essas informações entrariam em contradição, e o intérprete ficaria com aquela que que satisfizesse sua expectativa de relevância.

As informações sobre cota de sucesso e acadêmica, por sua vez, são representadas por infográficos de origem matemática que, em comum, distorcem a conversão de percentuais em ângulos, posto que o total de ângulos do círculo no infográfico de rosca no primeiro caso e do semicírculo do velocímetro no segundo caso não representam 100% dos casos. Além disso, no segundo infográfico, a proporção de setores destacados em verde no velocímetro excede a distorção esperada. Assumindo certa ascendência da informação visual sobre a numérico-linguística, a estratégia sugere um sucesso de até 80% (contra os 40% obtidos pela pesquisa) e de uma cota acadêmica de até 77,77% (contra os 50% obtidos pela pesquisa).

Em síntese, ao manipular a exposição da escala da variável dependente nos infográficos, a agência sugere conclusões implicadas falaciosas a partir de premissas implicadas fundamentadas em estatísticas supostamente verdadeiras. A rigor, esses sofismas geram efeitos de sucesso da plataforma superior àquele implicado caso essas informações fossem apresentadas corretamente.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Linguagem pelo apoio institucional. *Guilherme Rossi de Melo* agradece ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) pela concessão de afastamento integral, bem como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001 – pela concessão de Bolsa para a realização de seu doutorado. *Fábio José Rauén* agradece ao Instituto Ânima pela concessão de Bolsa de Produtividade em Pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14724*: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

BELLUZZO, R. C. B. O uso de mapas conceituais e mentais como tecnologia de apoio à gestão da informação e da comunicação: uma área interdisciplinar da competência em informação. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, São Paulo, v. 2, n. 2, p.78-89, dez. 2006. Disponível em: <http://bit.ly/3OpLDmj>. Acesso em 20 nov. 2022.

CARDOSO, M. C.; RAUEN, F. J. *Ensino de matemática e registros de representação semiótica*: uma perspectiva pragmático-cognitiva. Curitiba: Appris, 2020.

CAVALCANTI, M. R. G.; NATRIELLI, K. R. B.; GUIMARÃES, G. L. Gráficos na mídia impressa. *Boletim de Educação Matemática (Bolema)*, Rio Claro (SP), v. 23, n. 36, p. 733-751, ago. 2010. Disponível em: <http://bit.ly/3OmYHsK>. Acesso em 20 nov. 2022.

CAZORLA, I. M. *A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos*. 2002. 315 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <http://bit.ly/3UVIPBa>. Acesso em 20 nov. 2022.

CAZORLA, I. M. *Educação Estatística*: as dimensões da Estatística na formação do professor de Matemática. Mesa Redonda do VIII Encontro Paulista de Educação Matemática, 2006.

CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. de. O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. *Publicatio UEPG: Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes*, Ponta Grossa, v. 16, n. 1, p. 45-53, jun. 2008. Disponível em: <http://bit.ly/3V984yg>. Acesso em 20 nov. 2022.

CORREIA, M. B. F. *A comunicação de dados estatísticos por intermédio de infográficos*: uma abordagem ergonômica. 2009. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes & Design, 2009.

CROSSEN, C. *O fundo falso das pesquisas: a ciência das verdades torcidas*. Rio de Janeiro: Revan, 1996.

DAMM, R. F. Registros de representação. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). *Educação Matemática: Uma (nova) introdução*. 3. ed. São Paulo: Educ, 2008. p. 167-188.

DUVAL, R. A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, v. 61, n. 1, p. 103-131, 2006.

DUVAL, R. Commentary: Linking Epistemology and Semio-Cognitive Modeling in Visualization. *ZDM*, v. 46, n. 1, p. 159-170, 2014.

DUVAL, R. Gráficos e equações: a articulação de dois registros. Trad. de Méricles Thadeu Moretti de *Graphiques et équations : l'articulation de deux registres*. *Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT)*, Florianópolis (SC), v. 6, n. 2, p. 96-112, 2011. Disponível em: <http://bit.ly/3V4Wzbk>. Acesso em 20 nov. 2022.

DUVAL, R. *Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais*. Trad. de Lênio Fernandes Levy. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

DUVAL, R. *Ver e ensinar a matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas*. São Paulo: PROEM, 2012.

EDITOR, E. Educación estadística en la matemática escolar: retos para la enseñanza y la formación del profesor. *Unión – Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, v. 2, n. 8, 15 dic. 2006. Disponível em: <http://bit.ly/3i4eWPY>. Acesso em: 20 nov. 2022.

HUFF, D. *Como mentir com estatística*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Normas de apresentação tabular*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Centro de documentação e disseminação de informações. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. Disponível em: <http://bit.ly/3UXdY61>. Acesso em 21 nov. 2022.

MEIRA, L. L.; PINHEIRO, M. A. The Production of Meanings in the Use of Graphs. *Estudos de Psicologia*, Natal (RN), v. 12, n. 2, p. 99-107, 2007. Disponível em: <http://bit.ly/3OpLoHV>. Acesso em 21 nov. 2022.

MONTEIRO, C. E. F. M.; SELVA, A. C. V. Investigando a atividade de interpretação de gráficos entre professores do ensino fundamental. XXIV Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. *Anais...*, 2001. Disponível em: <http://bit.ly/3XhQYQN>. Acesso em 21 nov. 2022.

MONTEIRO, C.; AINLEY, J. Investigating the Interpretation of Media Graphs among Student Teachers. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, v. 2, n. 3, p. 187-207, 2007. Disponível em: <http://bit.ly/3XcV2BM>. Acesso em 21 nov. 2022.

MORETTI, M. T.; THIEL, A. A. O ensino de matemática hermético: um olhar crítico a partir dos registros de representação semiótica. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 379–396, 2012. DOI: 10.5212/PraxEduc.v.7i2.0004. Disponível em: <http://bit.ly/3AtRUaY>. Acesso em: 21 nov. 2022.

RAUEN, F. J. *Roteiros de iniciação científica: os primeiros passos da pesquisa científica desde a concepção até a produção e a apresentação*. Palhoça: Ed. da Unisul, 2015.

SANTOS, R. M. dos; BRANCHES, M. V. Problemas identificados em gráficos estatísticos publicados nos meios de comunicação. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 15, n. 33, p. 201-218, 2019. Disponível em: <http://bit.ly/3TPnR4h>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SILVA JUNIOR, A. *Efeitos do ciclo investigativo PPDAC e das transformações de representações semióticas no desenvolvimento de conceitos estatísticos no ensino fundamental*. 2018. 208 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2018. Disponível em: <http://bit.ly/3gl49zK>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SILVA, C. R.; SAMÁ, S. Infografia com gráficos: um estudo semiótico da percepção e do processamento da informação estatística. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 127–146, 2018. Disponível em: <http://bit.ly/3i23uE0>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SPERBER, D.; WILSON, D. *Relevance: communication & cognition*. 2nd. ed. Oxford: Blackwell, 1995. (1st. ed. 1986).

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. *Técnicas de apresentação de dados*. 2001.

UNGER, R. J. G.; FREIRE, I. M. F. A. Regimes de informação na sociedade da informação: uma contribuição para a gestão da informação. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Campinas, SP, v. 6, n. 1, p. 87–114, 2008. Disponível em: <http://bit.ly/3Vdx6MP>. Acesso em: 21 nov. 2022.

WARDLE, C.; DERAKHSHAN, H. *Information Disorder: Toward an Interdisciplinary Framework for Research and Policymaking*. Strasbourg: Council of Europe, 2017. Disponível em: <http://bit.ly/3XoIKe2>. Acesso em: 21 nov. 2022.

WILSON, D. *Pragmatic Theory*. Trad. livre de Fábio José Rauen. London: UCL Linguistics Dept, 2004.



Recebido em 22/11/2022. Aceito em 25/07/2023.