

Research Article

What Eye Tracking Can Show Us About How People Are Influenced by Deceptive Tactics in Line Graphs

—CLAIRE LAUER AND CHRISTOPHER A. SANCHEZ

Abstract—Background: *Graphs, especially those that are generated automatically, are often subject to mistakes in their processing, framing, and construction, sending unintended messages that neither the viewer nor the author may realize. This article analyzes the eye-tracking data of 57 participants to extend the results of a previous study that investigated how people are deceived by common mistakes and deceptive tactics in data visualizations and titles.* **Literature Review:** *Previous research has suggested that viewers are susceptible to deception by misleading titles or graph presentations, and that such information can influence how they interpret graphs. Previous eye-tracking research has only measured viewing patterns of non-deceptive graphs.* **Research Questions:** *1. How much attention do participants give to various areas of a graph when not given any instruction on what to look for, nor what they might be asked about? 2. Are there differences in how participants view and interpret deceptive vs. control graphs about non-controversial topics? 3. Are there differences in how participants view and interpret graphs about non-controversial topics paired with control or exaggerated titles?* **Methodology:** *This study analyzed view time, fixations, revisits, and time to first fixation for the graph area, title, y-axis, and x-axis of four line graphs. Qualitative responses were also coded and analyzed.* **Results:** *Among other significant findings, this study found that participants spent significantly less time looking at both line graph axes for graphs with a rhetorically exaggerated title than those with a control title. Participants also fixated on and revisited deceptive graphs more so than control graphs, and fixated and revisited the title and x-axis of control graphs significantly more than deceptive graphs. Qualitative results contribute further patterns.* **Discussion:** *Findings suggest that graphs with exaggerated titles make viewers less attentive to the axes, but deceptive graphs cause viewers to examine the lines of the graphs themselves in greater detail.* **Conclusion:** *Subtle changes in the makeup of graphics can significantly change how viewers examine such visualizations. It is critical to better understand how these changes influence viewing and how they might be leveraged to ultimately impact understanding.*

Index Terms: *Deceptive tactics, eye-tracking, line graphs, visualizations.*

研究论文

使用眼动追踪法揭示线形图中的障眼法对观众的影响

—CLAIRE LAUER AND CHRISTOPHER A. SANCHEZ

摘要

背景：图表，尤其是自动生成的图表，经常会在处理、构图和排版方面出现错误，从而产生一些观众和作者都可能没有意识到的额外信息。

文献综述：以往的研究表明，观众很容易被误导性的标题或图表所欺骗，而且这些信息会影响他们对图表的解读。但以前的眼动跟踪研究只测量了对非欺骗性图表的观看模式。

研究问题：1.在没有得到任何观看和提问指示时，参与者会对图表的各个区域给予多少关注？2.参与者在观看和解释非争议性话题的欺骗性图表与对照图表时是否存在差异？3.参与者在观看和解释非争议性话题的夸大性标题图表与对照图表时是否存在差异？

研究方法：本研究分析了4个线形图图形区域（ROE）、标题、Y轴和X轴的观看时间、锁定时长、重看次数和首次锁定时间。此外，还对定性回答进行了编码分析。

结果：本研究主要发现，与对照标题的图表相比，观看夸张修辞标题的图表的受试者，花在两个轴线上的时间明显较少。此外，与对照组相比，受试者对欺骗性图表图形的锁定时长更长，重看次数更多；而对对照组图表的标题和x轴的锁定时长更长，重看次数更多。定性结果提供了更多解释。

讨论：研究结果表明，标题夸张的图表会降低观众对坐标轴的关注度，而欺骗性图表则会使观众更细致地观察图表线条本身。

结论：图形构成的微妙变化会极大地改变观众对图形可视化效果的观看。更好地理解这些变化如何影响观看以及如何利用这些变化影响观众至关重要。

索引词：欺骗性手段；眼动追踪法；线形图；可视化

—Translated by Yaxing Li

Artículo de Investigación

Lo que la tecnología del seguimiento ocular puede mostrarnos sobre cómo las personas están influenciadas por tácticas engañosas en gráficos de línea

—CLAIRE LAUER Y CHRISTOPHER A. SÁNCHEZ

Resumen—Contexto: Los gráficos, especialmente los que se generan automáticamente, a menudo están sujetos a errores en su procesamiento, encuadre y construcción, enviando mensajes no deseados que ni el espectador ni el autor pueden realizar. Este artículo analiza los datos de seguimiento ocular de 57 participantes para extender los resultados de un estudio previo que investigó cómo las personas se engañan por errores comunes y tácticas engañosas en visualizaciones de datos y los títulos de estos. **Revisión de la literatura:** Investigaciones anteriores han sugerido que los espectadores son susceptibles al engaño por títulos engañosos o presentaciones de gráficos, y que dicha información puede influir en la forma en que interpretan los gráficos. La investigación previa de seguimiento ocular solo ha medido patrones de visualización de gráficos no engañosos. **Preguntas de investigación:** 1. ¿Cuánta atención prestan los participantes a varias áreas de un gráfico cuando no se les da ninguna instrucción sobre qué buscar, ni sobre qué se les puede preguntar? 2. ¿Existen diferencias en la forma en que los participantes ven e interpretan gráficos engañosos frente a gráficos de control sobre temas no controvertidos? 3. ¿Existen diferencias en la forma en que los participantes ven e interpretan los gráficos sobre temas no controvertidos combinados con títulos de control o exagerados? **Metodología:** Este estudio analizó el tiempo de visualización, las fijaciones, las revisiones y el tiempo hasta la primera fijación para el área del gráfico, el título, el eje y, y el eje x de cuatro gráficos de línea. También se codificaron y analizaron las respuestas cualitativas. **Resultados:** Entre otros resultados significativos, este estudio encontró que los participantes pasaron significativamente menos tiempo mirando ambos ejes de gráficos de líneas para gráficos con un título retóricamente exagerado que aquellos con un título de control. Los participantes también se fijaron y revisaron los gráficos engañosos más que los gráficos de control, y fijaron y revisaron el título y el eje x de los gráficos de control significativamente más que los gráficos engañosos. Los resultados cualitativos aportan patrones adicionales. **Discusión:** Los resultados sugieren que los gráficos con títulos exagerados hacen que los espectadores estén menos atentos a los ejes, pero los gráficos engañosos hacen que los espectadores examinen las líneas de los propios gráficos con mayor detalle. **Conclusión:** Los cambios sutiles en la composición de los gráficos pueden cambiar significativamente la forma en que los espectadores examinan tales visualizaciones. Es fundamental comprender mejor cómo estos cambios influyen en la visualización y cómo podrían aprovecharse para, en última instancia, comprender el impacto.

Términos Índices: Tácticas engañosas, seguimiento ocular, gráficos de líneas, visualizaciones.

—Translated by Dina López