



## ARTÍCULO

 <https://doi.org/10.47207/rbem.v3i01.15516>

# El desarrollo de la alfabetización estadística de los estudiantes de secundaria brasileña: un enfoque a través de las Estadísticas Cívicas

**GIORDANO, Cassio Cristiano**

Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Doutor em Educação Matemática.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2017-1195> E-mail: [ccgiordano@furg.br](mailto:ccgiordano@furg.br)

**PEREIRA, Fernanda Angelo**

Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Mestre em Educação Matemática.  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0613-6585> E-mail: [fernandap@id.uff.br](mailto:fernandap@id.uff.br)

**SOUZA, Fabiano dos Santos**

Universidade Federal Fluminense (UFF). Doutor em Educação Matemática.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5474-7009> E-mail: [fabiano\\_souza@id.uff.br](mailto:fabiano_souza@id.uff.br)

**Resumen:** Brasil atraviesa una crisis institucional, agravada por los efectos de la pandemia de COVID-19. El gobierno federal apoya sus posiciones antidemocráticas difundiendo noticias falsas. Un ejemplo reciente fue el discurso del presidente brasileño en la 76ª sesión de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Presentamos una investigación cualitativa enfocada en una experiencia de enseñanza basada en proyectos, en vista de la Estadística Cívica. Analizamos la confrontación de los datos presentados en este discurso con información recolectada de otras fuentes, con el uso de textos ricos y en la lectura e interpretación de datos dinámicos, elementos de gran relevancia para la promoción de la alfabetización estadística. Nuestro objetivo es destacar las posibles contribuciones de la Estadística para comprender y combatir la difusión de noticias falsas.

**Palabras-Clave:** Estadísticas Cívicas. Noticias falsas. Alfabetización Estadística. Estadística en la Educación Básica.

## O desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes do Ensino Médio brasileiro: uma abordagem por meio da Estatística Cívica

**Resumo:** O Brasil vive uma crise institucional, agravada pelos efeitos da pandemia do COVID-19. O governo federal apoia suas posições antidemocráticas espalhando notícias falsas. Um exemplo recente foi o discurso do presidente brasileiro na 76ª sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas. Apresentamos uma pesquisa qualitativa, focada em uma experiência de ensino baseada em projetos, na perspectiva da Estatística Cívica. Analisamos o confronto dos dados apresentados neste discurso com informações recolhidas de outras fontes, com recurso a textos ricos e na leitura e interpretação de dados dinâmicos, elementos de grande relevância para a promoção da literacia estatística. Nosso objetivo é destacar as possíveis contribuições da Estatística para entender e combater a disseminação de *fake news*.

**Palavras-chave:** Civic Statistics. Fake News. Letramento Estatístico. Estatística na Educação Básica.

## The development of statistical literacy in Brazilian high school students: an approach through Civic Statistics

**Abstract:** Brazil is experiencing an institutional crisis, exacerbated by the effects of the COVID-19 pandemic. The federal government supports their undemocratic positions by spreading fake news. A recent example was the speech by the Brazilian president at the 76th session of the United Nations General Assembly. We present a qualitative research, focused on a project-based teaching experience, from the perspective of Civic Statistics. We analyze the confrontation of the data presented in this speech with information collected from other sources, using rich texts and the reading and interpretation of dynamic data, elements of great relevance for the promotion of statistical literacy. Our objective is to highlight the possible contributions of Statistics to understand and combat the spread of fake news.

**Keywords:** Civic Statistics. Fake News. Statistical literacy. Statistics in Basic Education.

### Introducción

Engel, Ridgway y Stein (2021, p. 1) afirman que “La democracia prospera en argumentos basados en evidencias. La desinformación e ignorancia son amenazas para nuestra forma de vida”. Los regímenes autoritarios se alimentan del miedo y la desinformación, difundiendo información falsa, generando confusión, dividiendo las personas y debilitando las instituciones rectoras de la democracia y la justicia social. En este proceso de corrosión lenta y gradual de la legitimidad de las instituciones, impulsado por el dinamismo de las redes sociales, las noticias falsas desempeñan un papel preponderante.

Para confrontación de la distribución deliberada de desinformación o rumores a través del periódico impreso, la televisión, la radio, o aún en línea, como en las redes sociales, utilizamos Estadísticas Cívicas. Nicholson, Gal y Ridgway (2018, p. 7), al abordar este modelo conceptual, destacan la faceta ‘significado para la sociedad y la política’, considerado por ellos como el “... corazón de la Estadística Cívica, donde el foco está en las implicaciones sociales de pruebas "(traducción libre).

Esta necesidad de búsqueda de evidencias, a través de la investigación está en el corazón de la producción de conocimiento científico e incluye orientaciones prescritas en la Base Nacional Común Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), documento rector de la educación básica brasileña.

Con esta intención, a través de la metodología de enseñanza conocida como Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en dos clases de estudiantes de tercer año de secundaria (diecisiete años), buscamos evidencias para corroborar o refutar información

difundida en los más diversos medios, pronunciados por el presidente brasileño en la inauguración de la 76ª Asamblea General de la ONU. Este tema surgió de discusiones sobre veracidad y manipulación de datos, realizadas en clases regulares y clases remotas (como resultado de la pandemia COVID-19, las escuelas del estado de São Paulo, Brasil, locus de nuestra investigación, adoptó un modelo de enseñanza híbrido).

Batanero y Díaz (2011) enfatizan la importancia de la elección, por parte de los estudiantes, del tema a investigar en las clases de Estadística, en un abordaje de proyectos, para asegurar un mayor interés y motivación de los estudiantes, en un contexto realista, fundamental para la promoción de la alfabetización estadística, en la perspectiva de Gal (2002). Imbuidos de estos ideales, en septiembre de 2021, iniciamos la experiencia de enseñanza que aquí se presenta.

### **Metodología y procedimientos metodológicos**

Se trata de una investigación cualitativa, en la perspectiva de Creswell e Creswell (2021), específicamente un estudio de caso, desde la perspectiva de Yin (2015). En este extracto de la investigación, presentaremos las discusiones que guiaron los primeros pasos de los estudiantes en el ciclo de investigativo de investigación. Los sujetos de investigación fueron 63 estudiantes del tercer (y último) año de dos clases de la escuela secundaria (17 a 21 años) de una escuela pública brasileña, a fines de septiembre de 2021, en un modelo de enseñanza híbrido.

Antes de definir los temas centrales y las preguntas de investigación de sus proyectos en las clases de matemáticas, participaron de una actividad preparatoria, con base en supuestos de Educación Cívica Estadística, objeto del análisis que presentaremos a continuación. El objetivo de nuestras investigaciones es destacar las posibles contribuciones de la Estadística para comprender y combatir la difusión de noticias falsas.

### **Recomendaciones de la BNCC para la enseñanza de la estadística**

La Base Curricular Común Nacional (BNCC), en su versión final publicada en 2018, trae consigo sus lineamientos para la enseñanza de Estadística y Probabilidad, competencias

para el desarrollo de la competencia estadística, como lo indican Lima y Giordano (2021). Según el BNCC,

[...] todos los ciudadanos necesitan desarrollar habilidades para recolectar, organizar, representar, interpretar y analizar datos en una variedad de contextos, para emitir juicios bien informados y tomar decisiones apropiadas. Esto incluye razonar y utilizar conceptos, representaciones e índices estadísticos para describir, explicar y predecir fenómenos (Brasil, 2018, p. 274).

Por lo tanto, es necesario promover mecanismos para el desarrollo de la alfabetización estadística para contribuir a la educación escolar recomendada por la BNCC (Brasil, 2018). Ser alfabetizado en estadística le permite al estudiante interpretar y evaluar críticamente la información estadística y los argumentos basados en datos que aparecen en varios medios. Además de discutir opiniones sobre la información estadística, revelar su comprensión del significado de los datos, aportar sus opiniones sobre las consecuencias de esta información, y también participar en el juicio sobre las conclusiones dadas.

La BNCC prescribe, para el desarrollo de habilidades y competencias relacionadas con la probabilidad y la estadística, la gestión y desarrollo de proyectos de aprendizaje durante la educación básica. Al inicio, para los estudiantes de primer año de la escuela primaria (seis años), la Base (Brasil, 2018, p. 281) propone: “Realizar una investigación, involucrando hasta dos variables categóricas de su interés y universo de hasta a 30 elementos, y organizar los datos a través de representaciones personales” con “recopilación y organización de información, registros personales para reportar la información recopilada”.

Para los años finales de la escuela secundaria (generalmente a los diecisiete años), la BNCC (Brasil, 2018, p. 546) propone: “Planear y realizar una investigación de muestra sobre temas relevantes, utilizando datos recopilados directamente o de diferentes fuentes, y comunicar los resultados [...] utilizando o no recursos tecnológicos”. Por cuestiones relevantes, se entiende: “... investigar los desafíos del mundo contemporáneo y tomar decisiones éticas y socialmente responsables, con base en el análisis de problemas sociales, como los relacionados con situaciones de salud, sustentabilidad, las implicaciones de la tecnología en el mundo del trabajo...” (Brasil, 2018, p. 546).

También podemos señalar habilidades destacadas en la BNCC (Brasil, 2018) que favorecen la promoción de actitudes críticas frente a la desinformación (noticias falsas, *fake*

*news*, infodemia), relacionadas con las estadísticas cívicas que permean los vehículos de información y comunicación. Al buscar los términos “noticias falsas”, “información falsa”, “desinformación”, “*fake news*” e “infodemia” en la BNCC con el fin de encontrar habilidades que contribuyan a una formación crítica respecto de los datos compartidos en los medios, principalmente sobre estadísticas cívicas, obtenemos algunos resultados.

Una de las competencias para noveno de Primaria (EF09LP01, p. 176) está relacionada con el análisis del fenómeno de la difusión de noticias falsas en las redes sociales y también con la preocupación de desarrollar mecanismos para que sean reconocidas desde la observación. de características tipo: fuente, fecha y lugar de publicación, autor de la noticia, dirección de navegación, formato, comparación con otras fuentes fiables, etc. Otras dos competencias, que corresponden a la etapa de Enseñanza Media (EM13LP39 y EM13LP40, p. 520), revelan una preocupación por la verificación de los hechos denunciados, reforzando el combate y la proliferación de *fake news*, fomentando la promoción de debates sobre el fenómeno de la difusión de *fake news*, observando causas, consecuencias, creencias y opiniones sobre hechos. Nos damos cuenta de que estas habilidades estimulan el desarrollo de una actitud crítica frente a este fenómeno (desinformación), además de reflexionar sobre las propias creencias y opiniones a partir de evidencias que las contradicen.

Observamos que tales habilidades presentan características de alfabetización estadística cuando se señala la necesidad de analizar información, que puede contener recursos estadísticos (lo que suele ocurrir), además de enfatizar la importancia de una actitud crítica frente a esta información, la toma de decisiones y el ejercicio de la responsabilidad ciudadana, que para Gal (2019), son habilidades que se relacionan con la alfabetización estadística. Además, casi siempre estas noticias, sujetas al análisis de los estudiantes, contienen datos de estadísticas cívicas, y los lineamientos llaman a la lucha contra las *fake news*, haciendo prevalecer discusiones basadas en evidencias y hechos probados, aspectos esenciales para el fortalecimiento de una democracia. según Nicholson, Gal y Ridgway (2018) y Engel (2019).

Tales metas están en línea con ideas que orientan al propio BNCC, como “... colaborar para la construcción de una sociedad justa, democrática e inclusiva” (Brasil, 2018, p. 9), así como con principios básicos de Estadística Cívica, que se presentarán a seguir.

## Alfabetización estadística y el aprendizaje por proyectos

La alfabetización, junto con el pensamiento y el razonamiento, es una de las tres competencias fundamentales para la enseñanza y el aprendizaje de la estadística. Puede ser considerado por Gal (2002) como la aprehensión significativa de datos y el modelo postulado por el autor permite al estudiante reflexionar críticamente acerca de los problemas y fenómenos que permean la escuela, comprendiendo desde la generación de datos, su tratamiento, hasta la manipulación de sus resultados, que incluye la dimensión ética de su uso. Esto es fundamental para la sociedad de la información, en el siglo XXI, donde las personas viven conviven con una gran cantidad de información mientras están expuestas a noticias falsas, características del mundo de la posverdad (Harari, 2018).

Para Gal (2002), la alfabetización no se limita a lectura del mundo que la Estadística posibilita, pero está asociado, sobre todo, a su producción en la perspectiva de la criticidad y el desarrollo del espíritu científico. Este autor propone un modelo de alfabetización estadística compuesto por componentes: cognitivo, formado por habilidades de alfabetización, conocimiento estadístico, matemático, contextual y cuestionamiento crítico; y el disposicional, formado por creencias y actitudes y posicionamientos críticos.

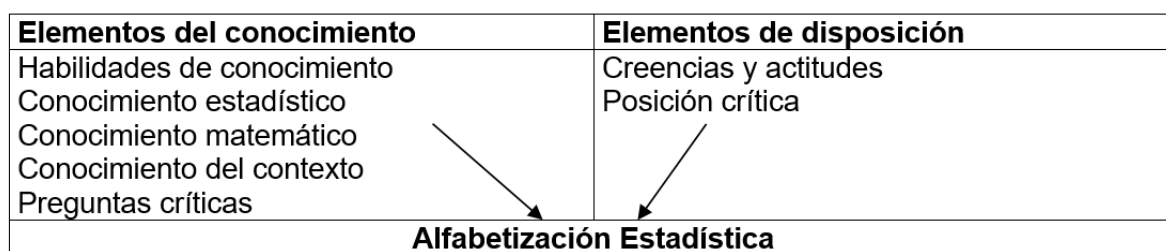


Figura 1: Un modelo de Alfabetización Estadística. (Gal, 2002, p. 4).

Las habilidades de alfabetización están asociadas con la lectura, comprensión e interpretación de textos, que permite que cada ciudadano adopte una posición crítica sobre las cuestiones sociales de su interés. El conocimiento estadístico se refiere a las habilidades necesarias para comparar, inferir, analizar y representar, a través de tablas de distribución de frecuencias, infografías, diagramas, gráficos estadísticos, medidas de resumen, etc., realizando lectura de los datos, entre los datos y además de los datos (Curcio, 1987), comprobando la veracidad de los datos (Cazorla & Castro, 2008).

El conocimiento matemático se refiere a las habilidades necesarias para calcular y ejecutar los procedimientos matemáticos que apoyan la estadística. El conocimiento del contexto está vinculado a la comprensión de los fenómenos o hechos sociales de los que surgen los datos. El análisis de la complejidad de tales fenómenos sociales es objeto de investigación de la Estadística Cívica. Creemos que, para una mejor comprensión de la complejidad de los fenómenos sociales, políticos, económicos y ambientales mencionados en el discurso del presidente brasileño, que es el objetivo de investigación de los estudiantes mencionados en este artículo, el ABP sería ideal.

Según Bender (2014):

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es un modelo de enseñanza que permite a los estudiantes confrontar cuestiones y problemas del mundo real que encuentran significativos, determinar cómo abordarlos y luego actuar de forma cooperativa para encontrar soluciones (Bender, 2014, p. 9).

Esta metodología puede proporcionar a los estudiantes un involucramiento con el contenido, trabajando con problemas que son parte de su realidad, pudiendo así contribuir con su comunidad. Además, trabajar con proyectos puede promover un entorno de aprendizaje colaborativo al resolver problemas desafiantes, convirtiéndose en una tarea motivadora y atractiva.

Estamos de acuerdo con Fagundes, Sato y Laurino (2006) cuando los autores afirman que este enfoque metodológico incentiva a los estudiantes a desarrollar la capacidad de hacer preguntas, buscar respuestas, pensar críticamente, construir argumentos, además de poder aprender a través de su propia investigación. Para los autores, los proyectos de aprendizaje es una metodología que tiene como punto de partida el conocimiento del alumno sobre un tema de interés, y se construye a partir de sus dudas e inquietudes, con el deseo de explicar y comprender mejor el tema propuesto.

Batanero y Díaz (2011) destacan algunos puntos positivos al considerar el ABP para la enseñanza de la estadística: permite contextualizar las estadísticas y hacerlas más relevantes, adquiriendo significado; refuerzan el interés al permitir que el alumno elija el tema; permite la manipulación de datos reales, con la presentación de ideas y discusiones que involucran variabilidad, confiabilidad, mensurabilidad, sesgo; además de mostrar que el estudio de la estadística no se limita estrictamente al contenido matemático.

Tauber (2021, p. 113), destaca “la potencialidad de una propuesta de enseñanza, aprendizaje y evaluación que conecta elementos del conocimiento estadístico asociados a un conocimiento contextual profundo, en el que los conceptos estadísticos se derivan del estudio de problemáticas sociales de interés para los estudiantes”. Los proyectos, en la perspectiva del análisis exploratorio de datos (AED) según Batanero y Díaz (2011, p.22) “... refuerzan el interés del estudiante, sobre todo si es él quien elige el tema”.

Según las autoras, el ABP aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes, hecho que fue reafirmado por Giordano (2016, 2020) en el levantamiento bibliográfico que realizó acerca de las investigaciones brasileñas recientemente publicadas. Según Giordano (2016, p. 139), “dicha motivación para las tareas está en consonancia con los elementos de disposición presentes en el modelo de alfabetización estadística de Gal (2002)”. Giordano (2020, p. 32) agrega que el “... enfoque con proyectos modifica las concepciones que los estudiantes movilizan en la resolución de problemas estadísticos”, presentando un significativo “potencial para el desarrollo de la alfabetización y el pensamiento estadísticos”.

## Resultados y discusión acerca de la estadística cívica



Nicholson, Gal y Ridgway (2018) argumentan que la capacidad de involucrarse con las Estadísticas Cívicas involucra once facetas distintas, una de ellas es la alfabetización estadística, ya mencionada en este artículo, organizada en tres grupos o dimensiones, a saber.





Figura 2: Un modelo conceptual de Estadística Cívica. Nicholson, Gal y Ridgway (2018, p. 6).

En el extracto de nuestra investigación, que se presenta en este texto, destacaremos tres elementos de este modelo conceptual: alfabetización y comunicación (por proceso habilitador), cívico contextual (por conocimiento) y disposiciones (por compromiso y acción). En este trabajo, dado el momento histórico que vivimos en Brasil, valoramos las discusiones políticas, económicas y sociales que movilizan el interés de nuestros estudiantes.

Aunque el gobierno federal defienda una propuesta de “escuela no partidista”, apolítica, tal idea raya en la alienación, porque, según Freire (2005), concebía la educación como un acto político, que debería ser liberadora, ya que su función es la de desarrollar una conciencia crítica que le permita al hombre transformar la realidad. En esta dirección, Imbernón (2011, p. 28) destaca que “el objetivo de la educación es ayudar a que las personas sean más libres, menos dependientes del poder económico, político y social”.

El autor también destaca que ser un profesional de la educación significa participar en la emancipación de las personas. El conocimiento del contexto cívico es fundamental para el desarrollo de la alfabetización y el pensamiento estadísticos, desde la perspectiva de la Estadística Cívica, ya que surge de la intersección de estas tres grandes áreas del conocimiento humano, según Engel (2019):

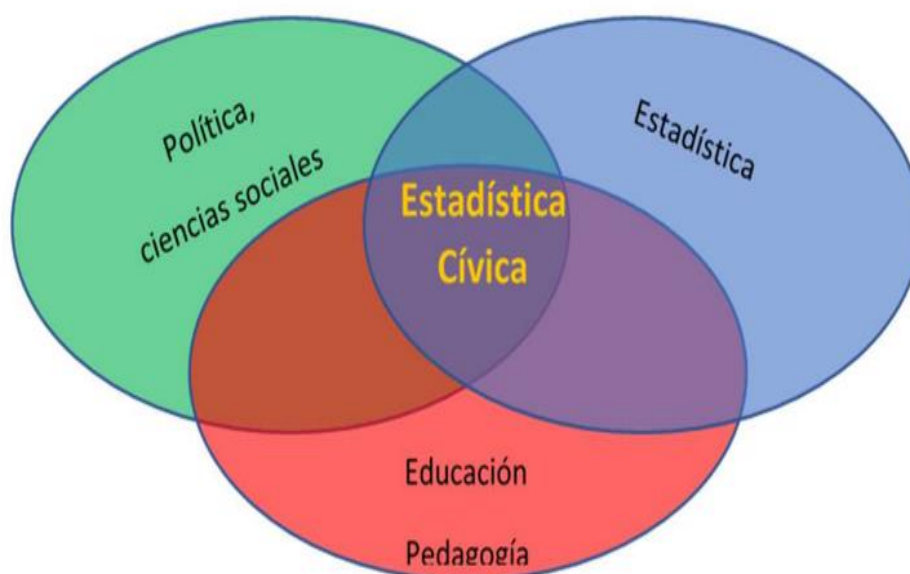


Figura 3: Intersección de la estadística, las ciencias sociales y la educación. Engel (2019, p. 3)

La inestabilidad política brasileña, los avances de la pandemia COVID 19 (que en el 8 de octubre alcanzó la marca de 600.000 muertes), la devastación de la selva amazónica, la amenaza a las naciones indígenas y la proximidad de las elecciones mayoritarias, suscitaron intensas discusiones en todo país, y la escuela no es ajena a esto. En la escuela secundaria, los estudiantes que apoyan o se oponen a este discurso toman una posición sin, sin embargo, fundamentar sus opiniones. Instrumentalizar a estos estudiantes, con el fin de mejorar su argumentación, basándose en evidencias, es el papel de la escuela en la preservación de las instituciones democráticas, como señalan Engel, Ridgway y Stein (2021).

Para Nicholson, Gal y Ridgway (2018), el conocimiento estadístico, en sus diversos niveles, depende de un conjunto de habilidades que deben mejorarse en el entorno escolar. Sin embargo, estas competencias, fundamentales para el ejercicio de la ciudadanía en la vida cotidiana, están ligadas a la voluntad de involucrarse con la Estadística Cívica.

Los elementos disposicionales definen la voluntad de involucrarse y de dedicar tiempo y energía para comprender mejor la información que se presenta continuamente en los más diversos medios. Esto implica, en el modelo de alfabetización estadística de Gal (2002) creencias, actitudes y postura crítica.

Motivados por esta discusión, los estudiantes de dos clases de la escuela secundaria brasileña ya mencionada, a fines de septiembre de 2021, participaron en una actividad de introducción al trabajo investigativo a través de proyectos estadísticos, en las clases de matemáticas del último año de secundaria. Esta actividad consistió, básicamente, en corroborar o refutar las afirmaciones del presidente brasileño, pronunciadas en el discurso de apertura de la 76a Asamblea General de la ONU, el 21 de septiembre de 2021 (disponible en: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2021-09/presidente-faz-discurso-na-assembleia-geral-das-nacoes-unidas>). Del análisis del discurso, destacamos cuatro extractos:

I - “En la Amazonía, tuvimos una reducción del 32% en la deforestación en el mes de agosto, en comparación con agosto del año anterior”: Los estudiantes confirmaron esta afirmación, con base en información recopilada en el sitio web de la BBC (disponible en: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-58644548>). Sin embargo, la afirmación parece distorsionada, ya que la comparación de un dato específico, de un *outlier* (de un mes con otro del año anterior) no refleja el aumento de la devastación de la selva amazónica durante su

gobierno, en los años 2019 y 2020, que tiende a mantenerse alto en 2021, cuyos datos solo se consolidarán a finales de año.

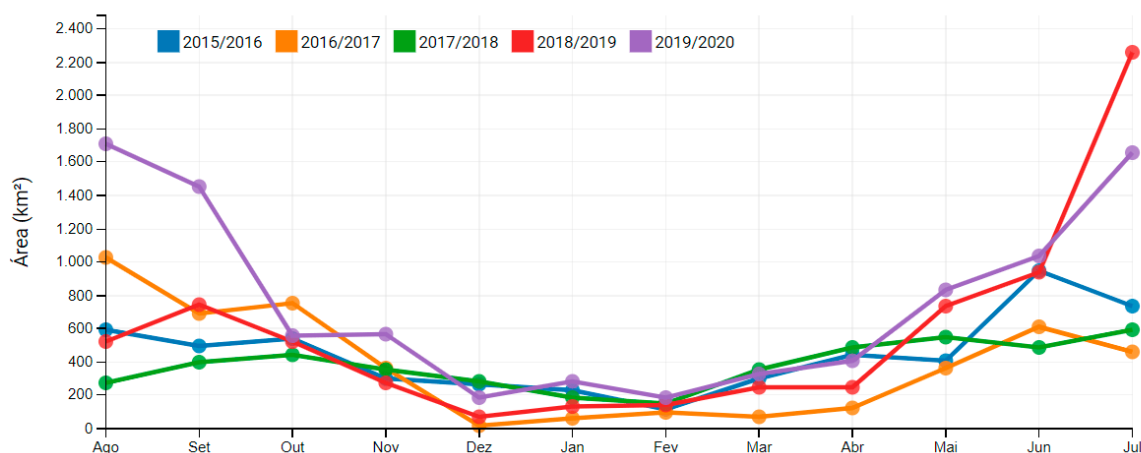


Gráfico 1: Variación mensual del área deforestada en la Amazonía 2015-2022. Fuente: Datos del proyecto DETER para el año de referencia (agosto-julio), presentados en el Jornal da USP<sup>1</sup>

Recordamos aquí dos de los aspectos esenciales en un enfoque basado en la Estadística Cívica: el uso de textos ricos en representaciones y la lectura e interpretación de datos dinámicos. Sin embargo, el estudiante GC, con base en datos del Sistema de Alerta de Deforestación (SAD) del Instituto del Hombre y Medio Ambiente da Amazonia (Imazon) consideró falsa la información:

Según datos del Sistema de Alerta de Deforestación (SAD), Instituto del Hombre y Medio Ambiente da Amazonia (Imazon), que monitorea la región vía satélite, en agosto se deforestaron 1.606 km<sup>2</sup> de bosque, lo que equivale a cinco veces el tamaño de Belo Horizonte y es un 7% superior al registrado en agosto de 2020. Según Imazon, si se suman los datos obtenidos entre enero y agosto de este año, ya se han destruido 7.715 km<sup>2</sup> de bosque. Esta tasa también fue la peor de la década y es hasta un 48% superior a la del mismo período del año pasado (IMAZON, 2021<sup>2</sup>).

<sup>1</sup> <https://jornal.usp.br/ciencias/desmatamento-da-amazonia-dispara-de-novo-em-2020/>

<sup>2</sup> [https://br.noticias.yahoo.com/dados-sobre-amazonia-desmentem-fala-de-bolsonaro-na-onu-desmatamento-em-agosto-foi-maior-nos-ultimos-10-anos-142404610.html?guccounter=1&guce\\_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce\\_referrer\\_sig=AQAAACL2HIIITaemq1gp0G3BE6z8n-eNLJAJ8Po1cvX82fExXtZnq4DeAwqPGW6Y\\_F2a4nzmiAitwPqSeMpCfvx1297caB6MhETmjgTH7Upu87zauG32HvIXRe2did1u\\_TROCphtMHDnsKLsd3rKijwBKL9Tzl-6BZD9tKOYjcfFcF5a8](https://br.noticias.yahoo.com/dados-sobre-amazonia-desmentem-fala-de-bolsonaro-na-onu-desmatamento-em-agosto-foi-maior-nos-ultimos-10-anos-142404610.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAACL2HIIITaemq1gp0G3BE6z8n-eNLJAJ8Po1cvX82fExXtZnq4DeAwqPGW6Y_F2a4nzmiAitwPqSeMpCfvx1297caB6MhETmjgTH7Upu87zauG32HvIXRe2did1u_TROCphtMHDnsKLsd3rKijwBKL9Tzl-6BZD9tKOYjcfFcF5a8)

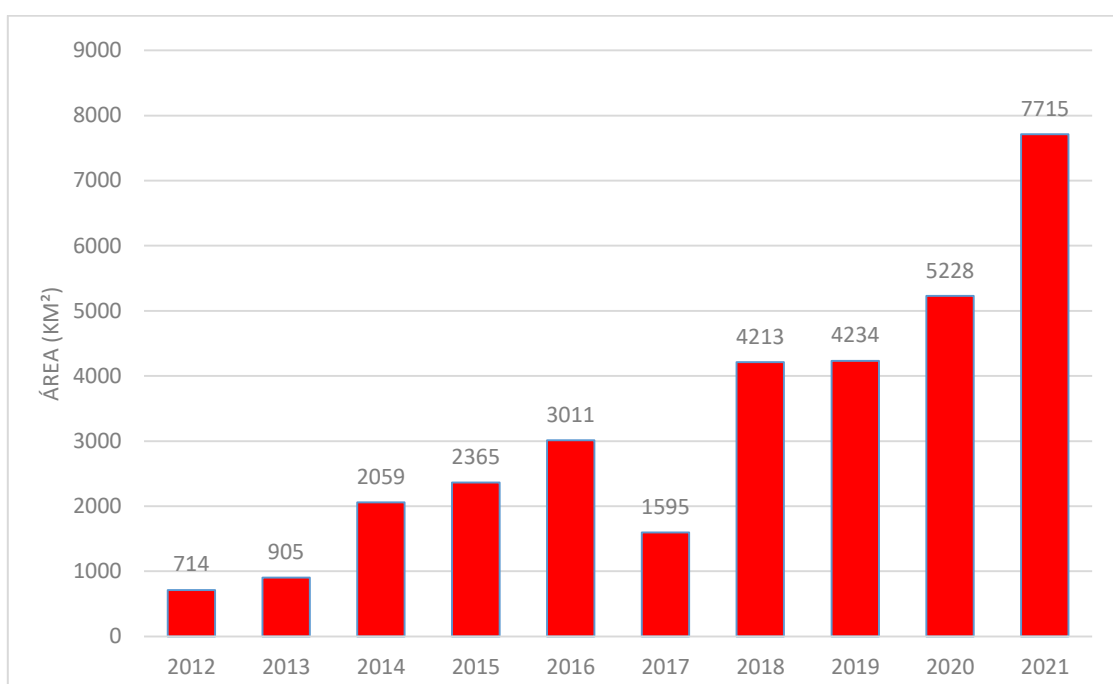


Gráfico 2: Deforestação acumulada anual em la Amazônia, de enero a agosto. Fuente: SAD/Imazon<sup>3</sup>

La discusión en torno a estos datos no puede limitarse a decidir quién tiene o no razón, sino a valorar la riqueza y validez de los argumentos, presentados por variados registros de representación y fuentes de datos gubernamentales y no gubernamentales (Engel, Ridgway y Stein, 2021). Por lo tanto, es necesario pensar detrás y más allá de los datos (Curcio, 1987, 1989), especialmente al considerar la presentación de datos en el sitio web del gobierno y compararlos con datos de fuentes no gubernamentales.

De los elementos de conocimiento relacionados con la alfabetización estadística presentados por Gal (2002), respecto a la alfabetización en la lengua materna, debería preocuparnos cómo se presenta la información (en algunos casos, la desinformación), en parte por parte de partidarios y opositores políticos. El conocimiento matemático es necesario para la comparación efectiva de áreas afectadas por la devastación forestal a lo largo del tiempo, lo que caracteriza el elemento del núcleo cuantitativo del modelo conceptual de Estadísticas Cívicas, como se ve en la Figura 2 (Engel, Ridgway & Stein, 2021). En cuanto al conocimiento estadístico, hay muchos signos que merecen nuestra atención. El gráfico 1 no

<sup>3</sup> <http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/desmatamento-da-amazonia-ate-agosto-de-2021-e-48-maior-do-que-no-mesmo-periodo-de-2020/>

permite comparar los resultados puntuales presentados en el discurso del presidente, ya que no los cubre en términos cronológicos. Se aplica al Gráfico 2. En este caso, todavía tenemos la oportunidad de discutir la frecuencia simple frente a la frecuencia acumulada.

Cabe mencionar que muchos de estos objetos de conocimiento relacionados con la alfabetización estadística ya deberían ser familiares para los estudiantes de 3° año de secundaria. Sin embargo, el currículo paulista, todavía vigente para estos alumnos (São Paulo, 2012), limita la enseñanza de la estadística a un solo bimestre en la enseñanza básica y otro en la secundaria, precisamente donde se encontraban los alumnos. El nuevo currículo de São Paulo para la educación secundaria (São Paulo, 2020) se está implementando gradualmente: 2021 para el 1<sup>er</sup> año, 2022 para el 2<sup>er</sup> y, finalmente, 2023 para el 3<sup>er</sup>. Existe una gran brecha en la formación estocástica (Estadística, Probabilidad y Combinatoria), como lo señala Giordano (2016, 2020).

Los gráficos 1 y 2, de acuerdo con los supuestos de la AED (Batanero, Estepa & Godino, 1991), brindan la oportunidad de introducir o retomar el concepto de *outlier* (simplemente, un valor que está fuera de la normalidad y que puede causar anomalías en los resultados obtenido a través de algoritmos y sistemas de análisis), en este caso, referido al mes de agosto de 2020, base de la comparación realizada por el presidente brasileño en su discurso. Nuevamente, remarcamos la necesidad de una mayor atención al leer gráficos estadísticos entre los datos (en la comparación entre los gráficos 1 y 2) y detrás de los datos, al cuestionar la intencionalidad y veracidad de los datos (Curcio, 1987 y 1989), con lo necesario cuestionamiento crítico (Gal, 2002).

II - “En el último 7 de septiembre, fecha de nuestra Independencia, millones de brasileños, de manera pacífica y patriótica, salieron a las calles, en la mayor manifestación de nuestra historia, para demostrar que no renuncian a la democracia, de las libertades y apoyo a nuestro gobierno”. Los estudiantes refutaron esta afirmación, con base en datos presentados por el periódico Estado de São Paulo (disponible en: <https://politica.estadao.com.br/blogs/estadao-verifica/bolsonaro-assembleia-geral-onu-2021/>). Según la Secretaría de Seguridad Pública de São Paulo, ese día había alrededor de 125.000 manifestantes en São Paulo. En marzo de 2016, las protestas contra la presidenta Dilma Russef reunieron a 500.000 personas, es decir, cuatro veces más, y esta ni siquiera fue la

mayor protesta política de la historia brasileña, atribuida al movimiento “¡Elecciones directas ya!” en 1984. Contraargumentó el estudiante N, basado en el sitio de noticias G1<sup>4</sup>:

*Teniendo en cuenta los datos públicos disponibles, el acto político más grande jamás registrado en Brasil ocurrió en marzo de 2016, cuando los manifestantes salieron a las calles en más de 300 ciudades para exigir la destitución de la presidenta Dilma Rousseff. Había, según la policía, 3,6 millones de personas en la protesta. Para los organizadores, fueron 6,8 millones. Tampoco es posible decir que “millones” participaron en las protestas del 7 de septiembre. Una encuesta realizada por el G1 muestra que solo siete estados tienen estimaciones públicas. Y el total no supera los 400.000 manifestantes.*

Teniendo en cuenta la historia brasileña reciente, es muy fácil refutar esta afirmación, recordando las protestas de 2013 contra el aumento de las tarifas del transporte público y las marchas por el juicio político a Dilma. Retrocediendo un poco más en el tiempo, las marchas por el juicio político a Fernando Collor, en 1992, o, sobre todo, las manifestaciones de la campaña ¡Elecciones directas ya! en 1983 y 1984. La discusión aquí se centró en los elementos disposicionales de Gal (2002): creencias, actitudes y postura crítica. Tauber (2021) agrega:

Las actitudes reflejan una compleja red de valores, motivaciones y creencias. Tienen una dimensión social y ética con algunas componentes que influyen en el compromiso personal, tanto positiva como negativamente. Ignorar la evidencia basada en creencias, la aceptación acrítica de nueva información o la creencia de que sólo los expertos pueden entender los fenómenos sociales, son actitudes que pueden provocar problemas en el aprendizaje (Tauber, 2021, p. 94).

Para atender esta demanda, fue necesario buscar otras fuentes, en un enfoque interdisciplinario, en la concepción de Fazenda (2011, p. 10) según la cual “la interdisciplinariedad es una nueva actitud frente a la cuestión del conocimiento, de apertura a la comprensión de los aspectos ocultos en el acto de aprender y los que aparentemente se expresan poniéndolos en cuestión”. La autora destaca que tal práctica requiere una inmersión profunda en el trabajo cotidiano, guiada por la invención, el descubrimiento, la investigación y la producción científica. Por ello, cabe mencionar la necesidad, en el trabajo

<sup>4</sup> <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2021/09/21/veja-o-que-e-fato-ou-fake-no-discurso-de-bolsonaro-na-76a-assembleia-geral-da-onu.ghtml>

interdisciplinario, de contar con el apoyo de otros profesores (Giordano, 2016), en este caso, de Historia, Geografía, Filosofía y Sociología.

III - “En la economía, tenemos uno de los mejores desempeños entre los países emergentes”. Los estudiantes refutaron esta afirmación, con base en los datos presentados por el sitio web de noticias G1, del sistema Globo (disponible en: <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2021/09/21/veja-o-que-e-fato-ou-fake-no-discurso-de-bolsonaro-na-76a-assembleia-geral-da-onu.ghtml>). Según el informe "Perspectivas de la economía mundial" publicado por el FMI en julio de 2021, Brasil pasó por una contracción de su economía del 4,1% por debajo del promedio mundial del 3,2% y del promedio de las economías emergentes del 2,1%. Para 2022, el FMI proyecta que el crecimiento brasileño será el más bajo entre todos los países emergentes, con solo un 1,9%.

La tercera afirmación bajo análisis, “En la economía, tenemos uno de los mejores desempeños entre los países emergentes”, es más fácilmente contestada por el núcleo cuantitativo de Estadísticas Cívicas. Tauber (2021, p. 95) destaca que “las habilidades cuantitativas son la base de todos los aspectos de la cultura estadística. Estas habilidades incluyen comprender números, proporciones, porcentajes, tasas y fracciones”. Los estudiantes B, D, EJ y EG, trabajando en grupo, cuestionaron esta afirmación basándose en un informe de Perspectivas de la economía mundial:

*En 2020, según el informe "Perspectivas de la economía mundial", publicado por el FMI en julio, Brasil vio cómo su economía se contraía un 4,1 %, peor que el promedio mundial del 3,2 % y el promedio de las economías emergentes, del 2,1 %. La economía brasileña se vio menos afectada que la de Sudáfrica (-7 %), India (-7,3 %) y México (-8,3 %), pero Rusia (-3 %), Nigeria (-1,8 %) y China (2,3 %) crecimiento) se desempeñó mucho mejor el año pasado”<sup>5</sup>.*

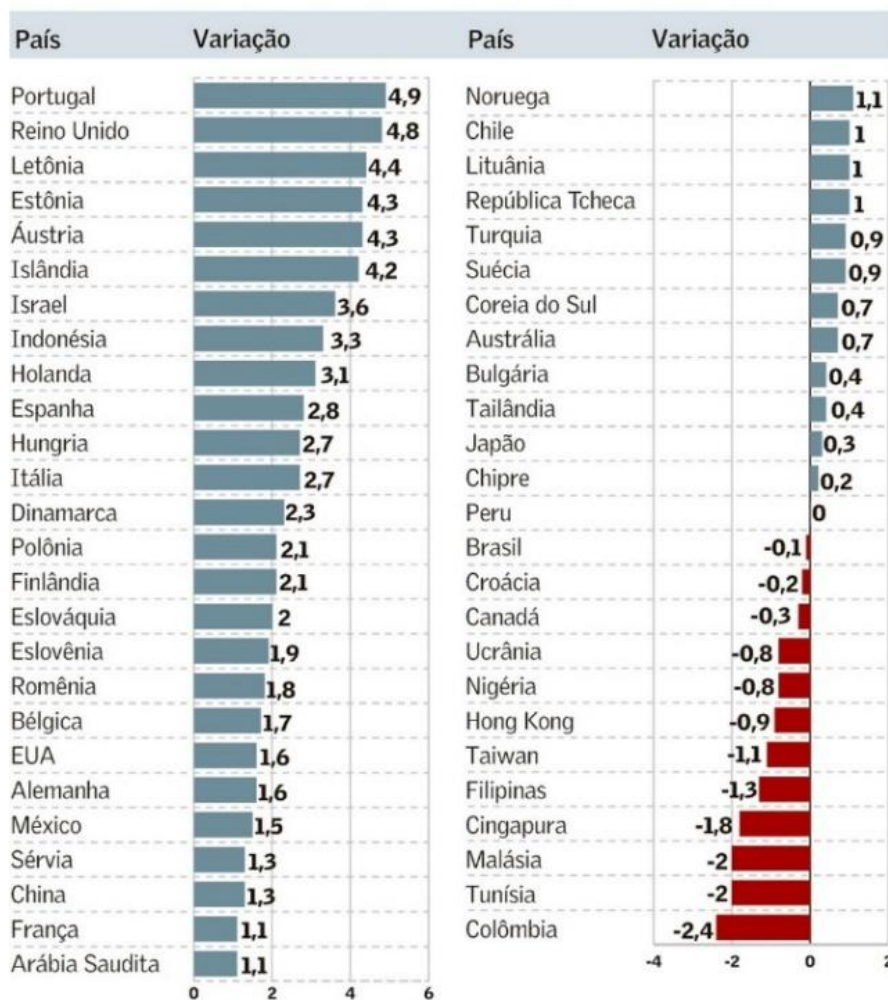
El grupo formado por los estudiantes L, M, N, R, T y V agregó: “Brasil es el 7º peor país entre los países emergentes en la economía mundial”, pero no mencionó esa información. Cuando se les pidió que aclararan, presentaron un gráfico<sup>6</sup>:

<sup>5</sup> <https://oglobo.globo.com/fato-ou-fake/veja-que-fato-ou-fake-no-discurso-de-bolsonaro-na-76-assembleia-geral-da-onu-2-25206415>

<sup>6</sup> <https://oglobo.globo.com/fato-ou-fake/veja-que-fato-ou-fake-no-discurso-de-bolsonaro-na-76-assembleia-geral-da-onu-2-25206415>

## Turma de baixo

Variação do PIB no 2º tri ante o 1º tri, em %



Fontes: agências de estatísticas dos países

Gráfico 3: Variação do Produto Interno Bruto de diferentes países, do segundo trimestre em comparação ao 1º trimestre de 2021. Fuente: Valor Económico, 2021<sup>7</sup>

En ese momento, discutimos los elementos necesarios para un buen gráfico estadístico y, de inmediato, nos llamó la atención la falta de claridad en el título, pero sobre todo en la fuente: 'organismos de estadísticas de los países', es decir, la fuente es desconocida, ya que cientos, quizás miles de ellos podrían ser los responsables de estos datos. En relación con este aspecto, Gould (2017, p. 22) destaca la importancia de algunos elementos clave para la

<sup>7</sup> <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2021/09/02/pais-vai-na-contramao-global-e-tem-o-40o-pior-desempenho-no-periodo.ghtml>



alfabetización estadística, entre ellos: “comprender los problemas de privacidad y propiedad de los datos, comprender la importancia del origen de los datos”.

IV - “Recuerdo que cerramos 2020, año de la pandemia, con más empleos formales que en diciembre de 2019, gracias a las acciones de nuestro gobierno con programas para mantener el empleo y los ingresos que nos costaron alrededor de US \$ 40 mil millones”: Los estudiantes refutaron esta afirmación, con base en los datos presentados por el sitio de noticias de la Uol (disponible en: <https://noticias.uol.com.br/confere/ultimas-noticias/2021/09/21/mentiras-bolsonaro-discurso-na-onu.htm>), ya que el valor real ronda los R \$ 40 mil millones (y no US \$ 40 mil millones, aproximadamente R \$ 211 mil millones, al tipo de cambio del momento del discurso). Sumando los valores para 2020 y 2021, los gastos del Ministerio de Economía en el combate a la pandemia alcanzaron solo R \$ 190,7 mil millones.

El estudiante G argumentó, basado en el sitio web de Aos Fatos<sup>8</sup>:

*Debido a cambios en la metodología del CAGED (Registro General de Ocupados y Desempleados) en 2020, no es posible comparar el total de empleos formales del último año con datos anteriores y, por lo tanto, la declaratoria es insostenible. En enero de 2020, CAGED comenzó a considerar otras fuentes de información y a capturar un volumen de datos más amplio. Anteriormente, solo se contabilizaban los empleados contratados bajo el régimen de CLT, mientras que la metodología actual también considera a los trabajadores eventuales, independientes y adscritos, agentes públicos y líderes sociales.*

Gould (2017, p. 22), cuando se trata de alfabetización estadística, destaca la necesidad de conocer aspectos metodológicos de la investigación estadística, como saber “quién recopila datos, por qué los recopila y cómo los recopila”. Los estudiantes G y N, que impugnaron el discurso del presidente, argumentaron, con base en un artículo del sitio web G1<sup>9</sup> y Uol<sup>10</sup>:

*El saldo de empleos creados en 2020 —la diferencia entre vacantes abiertas y cerradas— fue solo el 22% del valor de 2019 (142.690 empleos formales en 2020 contra 644.079 el año anterior). La PNAD/Continuo, del IBGE, registró un desempleo récord del 13,5% (cerca de 13,4 millones de personas) al final del año, contra el 11,9% en 2019.*

<sup>8</sup> <https://www.aosfatos.org/noticias/cheamos-bolsonaro-assembleia-geral-onu/>

<sup>9</sup> <https://g1.globo.com/politica/noticia/2021/09/21/bolsonaro-discursiva-na-76a-assembleia-geral-da-onu-em-nova-york.ghtml>

<sup>10</sup> <https://noticias.uol.com.br/confere/ultimas-noticias/2021/09/21/na-onu-bolsonaro-desinforma-sobre-meio-ambiente-economia-e-vacinacao.htm>

Se puede ver, en los pasajes citados, que el conocimiento del contexto (Gal, 2002) fue el primero presentado por los estudiantes en la discusión. Aunque las estadísticas están llenas de ejemplos que desafían el sentido común, sería muy difícil convencer a los estudiantes, con tantos casos de desempleo en sus familias, de que esta situación mejoró en 2020, en medio de la pandemia del COVID-19. Por mucho que se intente confundir al ciudadano común con definiciones ambiguas de 'desocupado/desocupado/trabajador desanimado', de 'trabajo formal/informal', por mucho que se cambien las metodologías de investigación para enmascarar la realidad, es en los hogares de las personas. Es imposible ocultar la profunda miseria en que se ha sumido el país en los últimos años.

## Conclusiones

Freire (2005) afirma que los profesores no deben eludir las discusiones políticas. La acción docente se logra a través del acto de enseñar, que se da por medio de la interacción entre el docente y el alumno en los distintos contextos sociales a los que pertenecen. Así podemos afirmar que la docencia es una práctica social. Para Tardif (2012), enseñar es una actividad humana, un trabajo interactivo entre personas, es desencadenar un programa de interacciones con un grupo de estudiantes, con el fin de lograr determinados objetivos educativos relacionados con el aprendizaje, conocimiento y la socialización.

Para Nicholson, Gal y Ridgway (2018, p. 7), en la Estadística Cívica, la faceta 'significado para la sociedad y la política', "... proporciona la razón por la que se necesitan datos", justificando la necesidad de "información sobre su estado actual, tendencias o cambios del pasado al presente y proyecciones para el futuro - y las estadísticas o pruebas recopiladas deben analizarse en término de su significado para la política social".

Engel, Ridgway y Stein (2021. p. 27) señalan que "las estadísticas cívicas requieren un enfoque de enseñanza diferente al de las estadísticas tradicionales, por lo que se necesita más que una lista de recursos". Esta actividad fue solo el comienzo de una propuesta de ABP. Los estudiantes, con una nueva motivación, buscaron más informaciones. Su contacto con textos ricos fue preponderante para la mejora de su argumentación, lo que se evidencia en la reanudación y reformulación de sus ideas, con una reescritura paulatinamente más compleja.

Otro elemento de Estadísticas Cívicas relevante para esta discusión fue el enfoque de dados dinámicos, especialmente en el seguimiento cronológico de la devastación de la selva amazónica. Para Engel, Ridgway y Stein (2021, p. 28) “La Estadística Cívica tiene un papel importante que desempeñar en el apoyo al proceso democrático”.

En este punto, estamos totalmente de acuerdo.

## Referencias

- BATANERO, C.; DÍAZ, C. *Estadística con proyectos*. Universidad de Granada, 2011.
- BATANERO, C.; ESTEPA, A.; GODINO, J. D. Análisis exploratorio de datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria. *Suma*, Huelva, n. 9, p. 25-31, set. 1991.
- BENDER, W. N. *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Ed. Penso, 2014.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, 2018.
- CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. O papel da Estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. *Publicatio UEPG*, v. 16, p. 45-53, 2008.
- CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Penso Editora, 2021.
- CURCIO, F. R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 18, n. 5, p 382-393, 1987.
- CURCIO, F. R. *Developing Graph Comprehension: Elementary and Middle School Activities*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.
- ENGEL, J. Cultura estadística y sociedad. En J. M. CONTRERAS, M. M. GEA, M. M. LÓPEZ MARTÍN; E. MOLINA-PORTILLO (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*, p. 1-18, 2019.
- ENGEL, J., RIDGWAY, J.; STEIN, F. W. (2021). Educación Estadística, Democracia y Empoderamiento de los Ciudadanos. *Paradigma*, v. 42, p. 1-31, 2021.
- FAGUNDES, L. C.; SATO, L. S.; LAURINO, D. P. Aprendizizes do Futuro: as inovações começaram! *Informática para a Mudança na Educação*. MEC, 2006.
- FAZENDA, I. C. A. Desafios e perspectivas do trabalho interdisciplinar no Ensino Fundamental: contribuições das pesquisas sobre interdisciplinaridade no Brasil. *Interdisciplinaridade*, São Paulo, v.1, n. 1, out. 2011.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GAL, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, v. 70, n, 1, p. 1-25, 2002.

GAL, I. Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*, p. 1-15, 2019.

GIORDANO, C. C. *O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do Ensino Médio*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2016.

GIORDANO, C. C. *Concepções estatísticas: um estudo com alunos do Ensino Médio*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2020.

GOULD, R. Data literacy is statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, v. 16, n. 1, p. 22-25, 2017.

HARARI, Y. N. *21 lições para o século 21*. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. 9ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2011.

LIMA, S. O.; GIORDANO, C. C. Letramento Estatístico: um olhar sobre a BNCC. In: Carlos Eduardo Ferreira Monteiro; Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho. (Org.). *Temas emergentes em Letramento Estatístico*. 1ed. Recife: Editora Universitária UFPE, v. 1, p. 473-494, 2021.

NICHOLSON, J., GAL, I., RIDGWAY, J. *Understanding Civic Statistics: A Conceptual Framework and its Educational Applications*. A product of the ProCivicStat Project, 2018.

SÃO PAULO. *Currículo do estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias: ensino fundamental ciclo II e ensino médio*. São Paulo: SE/CENP, 2012.

SÃO PAULO. *Currículo Paulista*. São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo – SEDUC/SP, 2020

TAUBER, L. M. Facetas de la Estadística Cívica Implícitas en una Experiencia de Enseñanza centrada en el Estudio de Indicadores Sociales. *Paradigma*, v, 42, n, 89-117, 2021.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Editora Vozes, 2012.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. Bookman Editora, 2015.



REVISTA BAIANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

---

**Artigo submetido em: 31/10/2022**  
**Artigo aceito em: 29/11/2022**

