



Scan to know paper details and  
author's profile

# Inquiry Work as a Transversal Axis in the Teaching Sequence of Descriptive Statistics

*María Alejandra Santarrone*

*Universidad Nacional del Litoral*

## ABSTRACT

The objective of the work is to present an essential part of the design of the descriptive statistics teaching sequence, carried out within the framework of the master's thesis in university teaching that seeks to promote the learning of the fundamental ideas of parametric statistical inference in the students of the Department of Statistics of the Public Accountant career at the Faculty of Economic Sciences of the National University of the Litoral of the Argentine Republic.

*Keywords:* descriptive statistics- inquiry- skills.

*Classification:* LCC Code: QA276

*Language:* English



Great Britain  
Journals Press

LJP Copyright ID: 573345  
Print ISSN: 2515-5785  
Online ISSN: 2515-5792

London Journal of Research in Humanities and Social Sciences

Volume 24 | Issue 2 | Compilation 1.0



© 2024, María Alejandra Santarrone. This is a research/review paper, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Noncom-mercial 4.0 Unported License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), permitting all noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



# Inquiry Work as a Transversal Axis in the Teaching Sequence of Descriptive Statistics

Trabajo de Indagación Como eje Transversal en la Secuencia de Enseñanza de la Estadística Descriptiva

María Alejandra Santarrone

## ABSTRACT

*The objective of the work is to present an essential part of the design of the descriptive statistics teaching sequence, carried out within the framework of the master's thesis in university teaching that seeks to promote the learning of the fundamental ideas of parametric statistical inference in the students of the Department of Statistics of the Public Accountant career at the Faculty of Economic Sciences of the National University of the Litoral of the Argentine Republic.*

*Although the proposed sequence is not approached through a project, its evolution tends to enable students to address a research problem and work on it from the general steps that are taken in a statistical study. We believe it is a sequential, dynamic, and alternative way for students to develop the statistical proficiency expected in sequencing.*

**Keywords:** descriptive statistics- inquiry- skills.

**Author:** Magister en Docencia Universitaria. Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Económicas, Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

## RESUMEN

*El trabajo tiene como objetivo dar a conocer una parte esencial del diseño de la secuencia de enseñanza de la estadística descriptiva, realizada en el marco de la tesis de maestría en docencia universitaria que persigue favorecer el aprendizaje de las ideas fundamentales de la inferencia estadística paramétrica en los*

*alumnos de la cátedra de estadística de la carrera de Contador Público en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral de la República Argentina.*

*Si bien la secuencia propuesta no se aborda a través de un proyecto, sí su devenir tiende a posibilitar que los estudiantes aborden un problema de indagación y lo trabajen a partir de los pasos generales que se dan en un estudio estadístico. Creemos que es una manera consecutiva, dinámica y alternativa para que los estudiantes desarrollen la competencia estadística esperable en la secuencia.*

**Palabras Clave:** estadística descriptiva. indagación. competencias.

## I. INTRODUCCIÓN

Comencemos teniendo en cuenta que la estadística como ciencia es relativamente joven, hasta hace unos 65 años existía una división clásica entre estadística descriptiva y estadística inferencial. La división se centraba en que la estadística descriptiva, se utiliza para describir los datos, resumirlos y presentarlos de forma que sean fáciles de interpretar, con interés en el conjunto de datos dados y no en el de extender las conclusiones a otros datos diferentes; mientras que la estadística inferencial trata de obtener conocimientos sobre la población estadística, a partir de la información disponible de una muestra, utilizando como herramienta matemática el cálculo de probabilidades y los métodos desarrollados por la estadística matemática.

Aunque en la esfera científica esta separación ya ha sido saldada, en la educativa aún persiste.

En Behar Gutiérrez y Grima Cintas (2001), se sostiene que la educación estadística ha trabajado sobre las disociaciones que esta separación ha producido, como ser: estadística versus matemática, estadística versus probabilidad, estadística versus análisis exploratorio de datos.

En la actualidad la mayoría de los enfoques de enseñanza en primeros cursos universitarios de estadística, para carreras no matemáticas, empiezan con análisis de datos para problemas contextualizados del mundo real y se hace énfasis en la importancia y utilidad, al tiempo que se pone en evidencia el alcance y las limitaciones de posibles inferencias. De manera posterior se da la teoría de probabilidad para poder arribar luego a la construcción teórica necesaria para los conceptos de la inferencia estadística paramétrica. Esto, si bien es superador, puede generar aún atomización de los contenidos entre la estadística descriptiva y la inferencial.

Llevar a cabo procesos de inferencia estadística requiere tiempo, puesto que implica el desarrollo de habilidades cognitivas y específicas de pensamiento matemático que incluso deben haberse estimulado desde los niveles de educación básica y secundaria, aunque los espacios para estos desarrollos en los contextos escolares suelen ser poco frecuente.

Por ejemplo, en relación a errores presentados por investigadores experimentales, como ser la generalización inadecuada del razonamiento en lógica deductiva al razonamiento en la inferencia, en Batanero (2001) se sostiene que:

Podríamos pensar que esta situación se debe a una enseñanza insuficiente del tema, a pesar de que la estadística es una asignatura obligatoria en la mayor parte de las licenciaturas ingenierías. Sin embargo, a veces estos errores se encuentran también en personas con fuerte preparación estadística (Morrison y Henkel, 1970) (p.36).

Por lo tanto, lograr apropiarse de la lógica necesaria para la inferencia, en ocasiones,

requiere más de un cuatrimestre de educación universitaria puesto que muchos estudiantes en ese tiempo sólo alcanzan a establecer las bases iniciales (muchas veces reducidas al cálculo estadístico), las que requieren afianzarse de manera posterior con el fin de que el estudiante pueda emplear o aplicar la inferencia estadística en casos particulares en su futuro profesional.

En la Facultad de Ciencias Económicas de la UNL, la cátedra de estadística se dicta en un solo cuatrimestre, y salvo para la carrera de Licenciado en Economía, los alumnos no tienen otro curso superior de estadística.

Es por ello, que atendiendo a todo lo expuesto, creemos necesario utilizar estrategias pedagógicas que permitan guiar al estudiante a la construcción de aspectos teóricos a partir de aspectos prácticos en los que se pueda aplicar la inferencia estadística a contextos significativos. En particular en esta investigación se desea explorar y dar luz a cómo la enseñanza de estadística descriptiva, pensada para favorecer las ideas fundamentales de la inferencia estadística paramétrica (Meyer, 2005) puede resolver alguna de las problemáticas que se plantean en la apropiación del razonamiento inferencial estadístico.

## II. INTERROGANTES, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Los interrogantes que dan lugar al trabajo de investigación son:

- ¿Cuáles son las relaciones conceptuales que se pueden establecer entre los contenidos de la estadística descriptiva e inferencial para el aprendizaje significativo de ambas ramas?
- ¿De qué forma se puede secuenciar la enseñanza de la estadística descriptiva para brindar un andamiaje al alumno que posibilite el aprendizaje de las ideas fundamentales en la inferencia estadística paramétrica?
- ¿Qué instrumentos son pertinentes para evaluar los alcances de la puesta en práctica de una secuencia de enseñanza de la estadística descriptiva, en relación con el aprendizaje de

las ideas fundamentales de la inferencia estadística paramétrica?

Las anteriores preguntas, permiten arribar al planteo de un objetivo general y tres específicos:

Objetivo general: Diseñar y evaluar una secuencia de enseñanza de la estadística descriptiva que favorezca el aprendizaje de las ideas fundamentales de la inferencia estadística paramétrica, en los alumnos de la cátedra de estadística de la FCE-UNL.

*Objetivos específicos:*

- Analizar los conceptos específicos de la estadística descriptiva que serán parte de la secuencia de enseñanza para favorecer el aprendizaje de las ideas fundamentales de la inferencia estadística paramétrica, en los alumnos de la cátedra de estadística de la FCE-UNL.
- Elaborar la secuencia para la enseñanza de los conceptos definidos en O1, que responda al objetivo general planteado.
- Evaluar la secuencia de enseñanza, a través de un análisis retrospectivo, para el reconocimiento de puntos de mejora futuros.

*Mientras que las hipótesis son las siguientes:*

H1: Existen relaciones conceptuales entre los contenidos de la estadística descriptiva e inferencial que favorecen el aprendizaje significativo de ambas ramas. (Nivel de concreción teórica)

H2: Secuenciar la enseñanza de la estadística descriptiva, en base a las relaciones conceptuales que se establecen en H1, permite a los alumnos alcanzar mejores niveles de comprensión en las ideas fundamentales de inferencia estadística paramétrica. (Nivel de concreción Operativa).

### III. ENCUADRE TEÓRICO Y METODOLÓGICO

Con respecto a su objetivo, este proyecto de investigación plantea el desarrollo de una secuencia de enseñanza desde la teoría de situaciones didácticas planteada por Brousseau (1986).

La teoría está sustentada en una concepción constructivista, en el sentido piagetiano del aprendizaje. Brosseau (1986) lo caracteriza de la siguiente manera:

El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje (p.59).

Siguiendo a Brosseau (1999), el término "situación" de un sujeto con cierto medio es un modelo, que determina a un conocimiento como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable. Se sostiene que algunas de estas situaciones requieren conocimientos y esquemas previos, pero hay otras, que ofrecen una posibilidad al sujeto para construir por sí mismo un conocimiento nuevo en un proceso genético.

Es así que la situación didáctica se establece como el conjunto de relaciones que se dan de manera implícita o explícita entre un grupo de alumnos, un entorno (que puede incluir materiales o instrumentos) y el profesor, con el fin de que los alumnos aprendan.

El armado de la situación didáctica plantea un modelo de interacción que conduce, desde el punto de vista metodológico, a la ingeniería didáctica en términos de Artigue (1995). Se trata del diseño y evaluación de secuencias de enseñanza de la matemática teóricamente fundamentadas, con la intención de provocar la emergencia de determinados fenómenos didácticos, al tiempo que se logra elaborar recursos para la enseñanza científicamente experimentados.

Como características principales de la ingeniería didáctica en su sentido originario se destacan:

- Está basada en intervenciones didácticas en clase, es decir, sobre la concepción, realización, observación y análisis de secuencias de enseñanza.
- La validación es esencialmente interna, fundada en la confrontación entre el análisis a

priori y a posteriori (y no validación externa, basada en la comparación de rendimientos de grupos experimentales y de control).

Tomando a Godino (2014) en esta investigación se trabaja con una visión ampliada de la ingeniería didáctica, entendida como una clase específica de investigación basada en el diseño, en la que las herramientas teóricas que sirven de base en las distintas fases del proceso metodológico forman parte del enfoque ontosemiótico (EOS) del conocimiento y la instrucción matemáticos.

Las nociones de sistema de prácticas y configuración de objetos y procesos establecidos en Font et al. (2013) permiten abordar los análisis epistemológicos y cognitivos en Didáctica de la Matemática según el marco del EOS. En particular, dan base para formular el problema epistémico (caracterización de los conocimientos institucionales) y cognitivo (conocimientos personales) en los siguientes términos:

¿Cuáles son las prácticas matemáticas institucionales, y las configuraciones de objetos y procesos activadas en dichas prácticas, necesarias para resolver un tipo de tarea matemática? (Significado institucional de referencia).

¿Qué prácticas, objetos y procesos matemáticos pone en juego el estudiante para resolver un tipo de tarea matemática? (Significado personal).

¿Qué prácticas personales, objetos y procesos implicados en las mismas, realizadas por el estudiante son válidas desde la perspectiva institucional? (Competencia, conocimiento, comprensión del objeto por parte del sujeto).

Luego de elaborar esas herramientas para abordar las cuestiones epistémicas y cognitivas, se puede intentar responder cuestiones de diseño instruccional, relativas al proceso pretendido y a las reglas que condicionan su desarrollo. Las mismas tienen un carácter prospectivo (previo a la puesta en marcha), se completan con otras que siguen a la implementación (carácter retrospectivo).

Para proponer cambios fundamentados en un proceso instruccional es necesario explicitar los

principios didácticos que sirven de fundamento, los cuales son introducidos en el EOS mediante la noción de idoneidad didáctica, desarrollada en Godino et al. (2006). Dicha idoneidad se concibe como el criterio global de pertinencia (adecuación al proyecto de enseñanza) de un proceso de instrucción, cuyo principal indicador empírico es el grado de adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes y los significados institucionales pretendidos o implementados. La idoneidad supone la articulación coherente y equilibrada de las siguientes idoneidades parciales: epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional. (Godino et al., 2014, p.171)

Los objetos matemáticos involucrados en la ingeniería didáctica que se pretende en esta investigación, persiguen la enseñanza y aprendizaje de conceptos de la estadística descriptiva que favorezcan el aprendizaje de las ideas fundamentales de la inferencia estadística paramétrica. Estas ideas son definidas y analizadas en Meyer (2005): variabilidad de los datos; población estadística; frecuencias teóricas versus frecuencias empíricas, azar y regularidad estadística; incertidumbre y determinismo en las formas de razonamiento cuantitativas; muestra al azar; y técnicas empíricas vs métodos de la inferencia estadística.

Las mismas surgen de pensar el proceso de transposición didáctica y el análisis del contexto científico, la relación docente-alumno-saber enseñado, de la colección de errores conceptuales estadísticos detectados en diferentes contextos de la instrucción y la interpretación que realiza el colectivo de investigadores y formadores en educación de algunos conceptos estadísticos considerados claves para la formación de razonamientos estadísticos inferenciales, y de una naturaleza e importancia cuali-cuantitativa.

Se destaca en Meyer (2005) la consideración integral del proceso de formación del razonamiento inferencial estadístico inductivo a partir de determinados conceptos de la disciplina asociados a la estadística descriptiva.

Como se mencionó, esta investigación se basa en la visión ampliada de ingeniería didáctica trabajada por Godino et al. (2013). Se tienen en cuenta las dimensiones epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional en las fases de estudio preliminar, diseño, implementación y evaluación en un estudio de caso sobre enseñanza de la estadística descriptiva que favorezca el aprendizaje de las ideas fundamentales de la inferencia estadística paramétrica, en los alumnos de la cátedra de Estadística de la FCE-UNL.

En el Análisis preliminar, se determina la naturaleza de los conceptos de la estadística descriptiva que pueden favorecer el aprendizaje de las ideas fundamentales de la inferencia, desde la perspectiva didáctica, epistemológica y cognitiva con el propósito de identificar hipótesis sobre el proceso de construcción, por parte de los estudiantes, así como aportar elementos para la elaboración de la secuencia de enseñanza.

En la fase de diseño, una vez seleccionada una muestra representativa de situaciones – problemas, se propone de manera sistemática tramar los objetos y procesos que la resolución de tales situaciones pone en juego, a fin de identificar posibles conflictos de aprendizaje y los elementos a tener en cuenta en los procesos de institucionalización y evaluación.

En la fase de implementación, los distintos tipos de configuraciones didácticas, procesos didácticos y la noción de conflicto semiótico interaccional ayudan a identificar hechos didácticos significativos que orienten la evaluación formativa y la optimización del aprendizaje.

En la fase de evaluación o análisis retrospectivo se toma la noción de idoneidad didáctica, con un sistema de indicadores empíricos, que aporta vías para la reflexión sistemática sobre las distintas facetas del proceso de estudio y permite identificar potenciales decisiones que mejoren dicho proceso en una nueva implementación.

#### IV. COMPETENCIAS Y SECUENCIA DE CONTENIDOS

Comenzaremos planteando los fines principales de la enseñanza de la secuencia. Se espera:

- En general, que los estudiantes lleguen a comprender y valorar el método estadístico, esto es, la clase de preguntas que un uso inteligente de la estadística puede responder, las formas básicas de razonamiento estadístico, su potencia y limitaciones. Puesto que, estamos en presencia de una ciencia que cambia rápidamente, lo más importante no serán los contenidos específicos a desarrollar, sino el tratar de potenciar en el estudiantado una actitud favorable, unas formas de razonamiento y un interés por completar posteriormente su aprendizaje.
- En particular, que los estudiantes aprendan los conceptos de la estadística descriptiva que sustentan las ideas fundamentales de la inferencia estadística paramétrica, para que con el devenir de su formación logren relaciones conceptuales que favorezcan el aprendizaje significativo de ambas ramas.

Las competencias generales perseguidas en la formación del estudiantado son:

- Interpretar, argumentar y proponer soluciones a situaciones, utilizando distintos tipos de pensamientos: lógico, analógico y deliberativo.
- Identificar, plantear y resolver problemas de forma creativa e innovadora, asumiendo la toma de decisiones con responsabilidad ética y profesional.
- A través del trabajo colaborativo se espera que los alumnos, sean competentes a la hora de:
- desarrollar las inteligencias múltiples, interactuando y dando intercambios en debates críticos.
- enseñarse mutuamente con decisión a dominar temáticas y a desarrollar competencias relacionadas con ellas.
- centrar su tarea en practicar estrategias de resolución de problemas y trabajos de indagación.

- utilizar medios orales y visuales para organizar, mostrar y comunicar sus producciones.

La competencia estadística perseguida en la formación del estudiantado es:

Comprender los principios básicos asociados con el uso de la Estadística Descriptiva dentro del entorno profesional.

Los elementos de la competencia son:

- Seleccionar y emplear técnicas especializadas para la presentación de la información estadística.

- Utilizar adecuadamente medidas descriptivas y tipologías de formas de distribuciones, para la caracterización y el análisis de la información estadística.
- Analizar e interpretar salidas de software estadísticos relacionados a los conceptos de la estadística descriptiva.
- Interpretar e integrar los datos estadísticos desarrollando habilidades de comparación.

En la tabla 1 se presentan los distintos componentes asociados con los saberes esenciales de la competencia y de sus elementos. En la primera columna se puede visualizar el orden en que se plantea el desarrollo de los contenidos.

*Tabla 1:* Saberes esenciales de la competencia estadística perseguida en la secuencia

Saber conocer (SC)	Saber hacer (SH)	Saber ser (SS)
<p>Conceptos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia de la Estadística en el desarrollo profesional.</li> <li>• Variable estadística.</li> <li>• Población estadística y muestra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la importancia de la Estadística dentro de su campo laboral y dentro de la cultura general del ciudadano.</li> <li>• Reconoce experimentos que generan variables estadísticas.</li> <li>• Identifica los conceptos básicos relacionados con un problema cuya solución requiera de un análisis estadístico.</li> <li>• Identifica los conceptos básicos en distintos tipos de presentación de la información (textual, gráfica o tabular)</li> <li>• Diferencia entre los tipos de variables dentro de una base de datos con información estadística e identifica las poblaciones o muestras bajo estudio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora el papel de la Estadística en la formación del ciudadano.</li> <li>• Reconoce la importancia de la Estadística como instrumento básico para la producción del conocimiento, en escenarios de incertidumbre.</li> <li>• Valora la necesidad de comprender los conceptos básicos de la Estadística para entender la naturaleza de la disciplina.</li> <li>• Distingue las poblaciones estadísticas que generan los datos.</li> </ul>
<p>Presentación de información estadística:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabular</li> <li>• Gráfica</li> <li>• Distribuciones de frecuencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los problemas relacionados con el proceso de presentación de la información estadística para su análisis y discusión.</li> <li>• Selecciona adecuadamente los gráficos de acuerdo al</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de utilizar cuadros, tablas o gráficos para resumir y analizar la información estadística de modo que se pueda comunicar un mensaje coherente y simplificado al lector.</li> </ul>



	<p>tipo de variable estadística a analizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los principales elementos que deben incluirse en una tabla, cuadro o gráfica donde se resume la información estadística.</li> <li>• Utiliza el software estadístico para elaborar correctamente cuadros, tablas o gráficos que resumen información estadística.</li> <li>• Caracteriza las distribuciones de frecuencias como un caso particular de cuadro estadístico de gran utilidad práctica.</li> <li>• Realiza simulaciones de muestreos, utilizando software estadístico, para comparar análisis de muestra en muestra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexiona sobre las diferencias en el tipo de información que se desea comunicar al lector según el tipo de cuadro, tabla o gráfico que se vaya a utilizar.</li> <li>• Comprende las diferencias entre distribuciones de frecuencia muestrales y poblacionales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de resumen y formas de distribuciones que contribuyen a la información estadística:</li> <li>• Medidas de tendencia central (moda, mediana, media aritmética).</li> <li>• Medidas de posición (cuartiles, percentiles, etc.).</li> <li>• Medidas de variabilidad (rango, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación).</li> <li>• Medidas de asimetría.</li> <li>• Formas de la distribución de frecuencia.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la importancia de las medidas de resumen y forma en los procesos de resumen y análisis de la información estadística.</li> <li>• Escoge las medidas adecuadas para describir un conjunto de datos estadísticos, en el software estadístico.</li> <li>• Interpreta correctamente las medidas de resumen y formas de distribuciones.</li> <li>• Reconoce la importancia del concepto de variabilidad para los análisis estadísticos.</li> <li>• Compara estadísticamente lotes de datos de provenientes de poblaciones estadísticas diferentes.</li> <li>• Realiza y comunica análisis de datos, en contexto, utilizando como base los conceptos estadísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de las medidas de resumen estadístico dentro de los procesos de análisis de información.</li> <li>• Reflexiona sobre el rol de la variabilidad para un análisis estadístico.</li> <li>• Comprende las implicancias del muestreo al azar en un análisis estadístico.</li> <li>• Logra comprender los alcances de las medidas resumen muestrales en término de conclusiones sobre la población.</li> <li>• Logra superar la lógica determinística, pensando estadísticamente en contextos de incertidumbre.</li> <li>• Argumenta sobre la validez de un informe estadístico en contexto.</li> <li>• Evalúa críticamente la información, no tratando pasivamente las informaciones disponibles y los resultados obtenidos.</li> </ul>

Los verbos con que se enuncian los saberes, dan cuenta de la relación con las tareas que caracterizan las tres competencias estadísticas establecidas por DelMas (2002), como son:

- Alfabetización: Identificar, reconocer, interpretar, distinguir, diferenciar, seleccionar, utilizar, caracterizar, realizar, escoger y comparar.
- Razonamiento: argumentar y comunicar.
- Pensamiento: valorar, evaluar, reflexionar y comprender.

## V. TRABAJO DE INDAGACIÓN, COMO EJE TRANSVERSAL EN LA SECUENCIA DE ENSEÑANZA

Si bien la secuencia propuesta no se aborda a través de un proyecto, sí su devenir tiende a posibilitar que los estudiantes aborden un problema de indagación y lo trabajen a partir de los pasos generales que se dan en un proyecto. El sistema de prácticas, pretende ser facilitador de dicha tarea.

La producción del trabajo de indagación, es el instrumento para acreditar los saberes comprendidos en la secuencia y no sólo posibilitará desarrollar la capacidad discursiva de los estudiantes y su pensamiento crítico, sino que los hará situar en el análisis de los datos dentro de un argumento coherente y convincente que apoye sus hipótesis, algo relevante a la hora de

desarrollar el razonamiento y pensamiento estadístico en sus futuros contextos profesionales. Será una manera consecutiva, dinámica y alternativa para que los estudiantes desarrollen la competencia estadística esperable en la secuencia.

Gil y Rocha (2010) presentan una reflexión sobre la relevancia y el aprendizaje de la estadística, producto de la utilización de los datos en la vida cotidiana, medios de comunicación, investigaciones, vida laboral, como educadores estadísticos capaces de contribuir en la construcción de las ideas estadísticas y su aplicación en el contexto aporta a la investigación desde las fases para el desarrollo de un proyecto: propuesta, planificación, elaboración y evaluación.

A sabiendas de los tiempos académicos para desarrollar la secuencia, es que se plantea el trabajo a partir de la base de datos de una de las Encuestas Permanente de Hogares del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la República Argentina (1er trimestre 2021). Esto posibilita a los estudiantes acceder a una base de datos real, que se relaciona con sus futuros contextos profesionales de las Ciencias Económicas y brinda lecturas e interpretaciones de documentación oficial sobre el diseño de registro de la misma al igual que notas metodológicas. Conlleva a un replanteamiento de las fases del desarrollo de un proyecto, como se muestra en la figura 1.

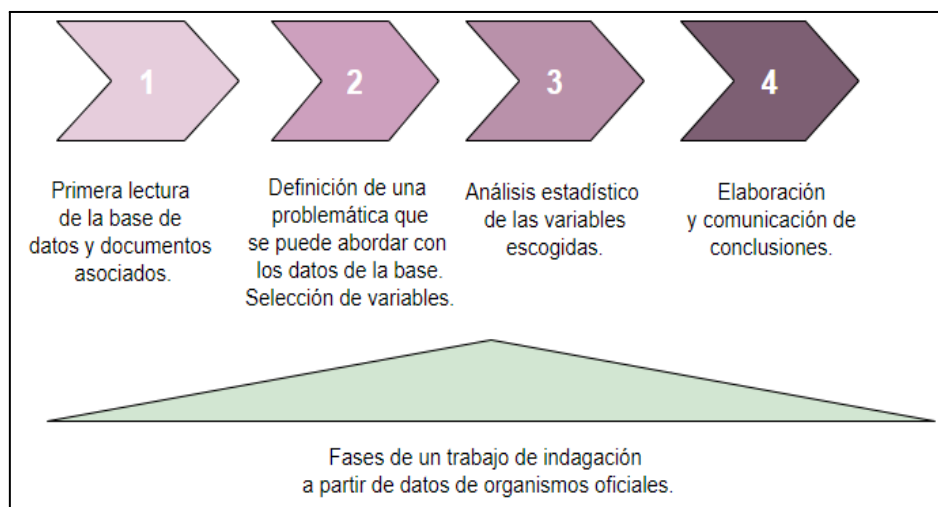


Figura 1: Fases para trabajar proyectos basados en datos de organismos oficiales

Las consignas de cada etapa se pueden ver en las figuras 2, 3 y 4.

[https://drive.google.com/file/d/1-bdKvqZIGuq4vu\\_CsYZlpoV9msoVlnoU/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1-bdKvqZIGuq4vu_CsYZlpoV9msoVlnoU/view?usp=sharing)

Una posible presentación, en un aula virtual, se puede dar como se muestra en el siguiente video:

Consignas iniciales para el trabajo de indagación y entrega del primer avance

Actividades previas:

- 1- Conformación de los grupos: ingresen al siguiente documento compartido de drive destinado al registro de la conformación de los grupos de trabajo:  
<https://docs.google.com/document/d/1DNI3w9w6Yp96s9UmhhdB-vgNjYuWbFD9/edit?usp=sharing&oid=113791251921245487963&rtpof=true&sd=true>
- 2- Exploren las bases de datos y lean el documento correspondiente a la Encuesta Permanente de Hogares publicados por el INDEC en agosto del 2021.
- 3- Seleccionen 4 variables estadísticas, de las base de datos, que permitan analizar una temática de interés para el grupo (al menos una de las variables deberá ser cuantitativa).

Actividades de entrega:

- 1- Completen el siguiente cuadro, de acuerdo a las cuatro variables de interés escogidas de las bases de datos.

Definición de la variable bajo estudio	Población estadística o muestra, según corresponda	Nivel de escala de medición utilizada	Tipo de variable (cualitativa o cuantitativa)

- 2- Describan, en un breve párrafo, la temática de interés que tratarán en el trabajo de indagación en relación a las variables escogidas de la base de datos.
- 3- Entregar la base de datos, correspondiente a las variables seleccionadas, en un archivo de Excel.

Los puntos 1 y 2 deben ser entregados en un único archivo de PDF. Tanto el archivo PDF como Excel deben ser nombrados de la siguiente manera: TI\_PrimerEntrega\_C@\_G@ (reemplazar @ con el número de comisión y número de grupo correspondiente).

*Figura 2:* Trabajo de Indagación: Primera entrega

Consignas para continuar el trabajo de indagación y entrega del segundo avance

Actividad previa:

Utilizando los softwares Infostat o excel, realicen un análisis estadístico de la base de datos. Para ello, construyan tablas de distribución de frecuencias, gráficos adecuados y calculen las medidas descriptivas que crean de utilidad para cada variable.

Actividad de entrega:

Realicen un informe estadístico, teniendo en cuenta los archivos de lectura que se encuentran debajo de esta tarea, en el entorno virtual.

La presentación debe realizarse en un único archivo PDF, con una extensión menor a 7 páginas (incluyendo gráficos y tablas) y debe ser nombrado de la siguiente manera: TI\_SegundaEntrega\_C@\_G@ (reemplazar @ con el número de comisión y número de grupo correspondiente).

*Figura 3:* Trabajo de Indagación: Segunda entrega

Consignas para la entrega del trabajo de indagación

Actividad de entrega:

Realizar un video, con una duración no mayor a 5 minutos, donde se presente lo realizado en el informe estadístico destinado al público en general.

El video debe ser subido a la siguiente carpeta de drive:  
<https://drive.google.com/drive/folders/1S3yhZBBqNVtTEOLFqEyeIjr-Z84ffU7k?usp=sharing>

con el nombre: TI\_C@\_G@ (reemplazar @ con el número de comisión y número de grupo correspondiente).

*Figura 4:* Trabajo de Indagación: Última entrega

Se espera que, con esta propuesta de trabajo grupal, los estudiantes puedan desarrollar competencias cuyos elementos principales sean no sólo del “saber conocer” y “saber hacer”, sino del “saber ser”; asociadas a los niveles más superiores de la alfabetización estadística correspondiéndose con elementos de conocimiento como ser: del contexto y habilidades críticas.

A su vez se concibe a la enseñanza y el aprendizaje fuertemente retroalimentados por la evaluación, la cual es considerada como una reflexión sobre el proceso de formación. En este sentido, las prácticas evaluativas en las distintas etapas del trabajo de indagación se orientan hacia un único horizonte: que los actores implicados adquieran conocimiento respecto a cómo se está gestando dicho proceso con la finalidad de optimizar la

calidad del mismo. Las rúbricas que se utilizan son de tipo analítica y tienen la finalidad de desglosar los componentes del desempeño observado del grupo de trabajo.

## VI. CONSIDERACIONES FINALES

A partir de ya tres implementaciones cuatrimestrales del trabajo de indagación, se han ido forjando mejoras en las consignas y rúbricas. Además se realizaron encuestas a los estudiantes sobre la metodología de trabajo propuesta. Las opiniones han sido en todos los casos positivas, rescatando por ejemplo las siguientes frases:

“Lo mas valioso que me dejo el TI fue volver a aprender a trabajar en equipo y todo lo que eso conlleva después de 2 años de pandemia además de aprender lo inicial de estadística básica de una forma dinàmica”.

“Comprender los temas desarrollados y aplicarlos a temas prácticos de interés general”.

“Lo que considero el aporte más valioso que me dejó el haber realizado este "Trabajo de Indagación" fue intercambiar y sobre todo debatir los temas presentados durante el cursado, logrando llegar a conclusiones fructíferas”.

“Poner en práctica contenido de la materia y adquirir conocimientos acerca de la preparación de informes de publicación”.

La identificación de variables, escalas, muestras o poblaciones en la primera fase del trabajo se relaciona directamente con la idea fundamental de la inferencia estadística paramétrica tomada como referencia en el estudio ontosemiótico de lo didáctico, realizado en la investigación, el de: Población Estadística. A sí mismo, el arribar a conclusiones parciales en la etapa final, lleva a los estudiantes a realizar inferencias informales teniendo en cuenta las incidencias de las otras ideas fundamentales.

Creemos que este tipo de trabajo acerca a los estudiantes a la labor del estadístico y lo compromete en la búsqueda de conclusiones aplicables a contexto real y en búsqueda de explicaciones sobre problemáticas sociales.

## REFERENCIAS

1. ARTIGUE, M. *La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos*. En M. Artigue, R. Douady, L. Moreno y P. Gómez (Eds.). Ingeniería didáctica en la educación Matemática. “Una empresa docente”. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1995.
2. BATANERO, C. *Didáctica de la Estadística*. Grupo de Investigación en Educación Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. España, 2001. Disponible en: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>. Acceso en: 27 de marzo de 2023.
3. BEHAR GUTIÉRREZ, R. Y GRIMA CINTAS, P. *Mil y una dimensiones del aprendizaje de la estadística*. Revista Estadística Española Vol. 43, Núm. 148 págs. 189 a 207. 2001.
4. BROUSSEAU, G. *Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática*. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática Astronomía y Física, Serie B, Trabajos de Matemática, No. 19 (versión castellana 1993). 1986.
5. BROUSSEAU, G. *Educación y didáctica de las matemáticas*. Educación Matemática. México, noviembre de 1999.
6. DELMAS, R. *Statistical literacy, reasoning, and learning: a commentary*. Journal of Statistics Education, 10(3). 2002.
7. FONT, V., GODINO, J. D. Y GALLARDO, J. *The emergence of objects from mathematical practices*. Educational Studies in Mathematics, 82, 97–124. 2013.
8. GIL, D., & ROCHA, P. *Contexto escolar y la educación estadística. El proyecto de aula como dispositivo didáctico*. Memoria 11º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, 2010.
9. GODINO, J. D. *Síntesis del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática: motivación, supuestos y herramientas teóricas*. Universidad de Granada, 2014. Disponible en: [http://www.ugr.es/~jgodino/indice\\_eos.htm](http://www.ugr.es/~jgodino/indice_eos.htm). Acceso en: 27 de marzo de 2023.
10. GODINO, J. D., CONTRERAS, A. Y FONT, V. *Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática*. Recherches en Didactiques des Mathématiques, 26 (1): 39-88. 2006. Disponible en: [http://www.ugr.es/~jgodino/indice\\_eos.htm](http://www.ugr.es/~jgodino/indice_eos.htm). Acceso en: 27 de marzo de 2023.
11. GODINO, J., CATRICHEO, H., ARTEAGA, P., LASA, A. Y WILHELMI, M. *Ingeniería didáctica basada en el enfoque ontológico -- semiótico del conocimiento y de la instrucción matemáticos*. Recherches en didactique des mathématiques. 34. 167-200. 2014.
12. MEYER, R. *Funcionamiento didáctico del Saber. La inferencial estadística como metodología y la formación de formadores en educación*. Tesis (Doctoral en Educación). Universidad Católica de Santa Fe, 2005.

*This page is intentionally left blank*