



ANÁLISIS DIDÁCTICO DE UN PROYECTO QUE BUSCA PROMOVER EL SENTIDO ESTADÍSTICO

Tesista: Georgina Alejandra Brussa

Directora: Liliana Tauber

Carrera: Especialización en Didáctica de la Matemática

Año: 2021

Facultad de Humanidades y Ciencias

Universidad Nacional del Litoral

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. METODOLOGÍA.....	6
3. ANTECEDENTES	9
3. 1. Antecedentes sobre alfabetización estadística y sentido estadístico	9
3.2. Antecedentes sobre Trabajo con proyectos en el aula.....	11
4. MARCO DE REFERENCIA	12
4.1. Alfabetización Estadística.....	14
4.2. Razonamiento Estadístico	14
4.3. Pensamiento Estadístico.....	14
4.4. Sentido Estadístico	15
4.5. Estadística Cívica.....	16
5. TRABAJO DE CAMPO	19
5.1. La propuesta de enseñanza diseñada	19
5.2. Descripción del instrumento diseñado para simular la experiencia.	21
5.3. Discusión de resultados.....	24
5.4. Alcances y limitaciones.....	40
5.4.1. Alcances y limitaciones de la implementación del cuestionario	40
5.4.2. Alcances y limitaciones del TFI	41
6. REFLEXIONES FINALES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
ANEXO.....	46
ENCUESTA REALIZADA:.....	46

1. INTRODUCCIÓN

Nuestra sociedad actual requiere de personas, estadísticamente cultas, con la capacidad de interpretar y evaluar críticamente la información que pueden encontrar en diferentes contextos. En este sentido, el estudio de la Estadística provee a los estudiantes de herramientas, ideas y disposiciones para reaccionar inteligentemente a la inmensa información del mundo que nos rodea.

El propósito del trabajo final integrador está relacionado con una propuesta de enseñanza diseñada bajo la modalidad de proyecto, que se prevé aplicar en un curso de quinto año de la educación secundaria, modalidad Ciencias Sociales. Antes de explicitar la finalidad, me abocaré a contextualizar y explicitar la propuesta de enseñanza sobre la cual se basará el TFI.

La propuesta de enseñanza prevista se plantea como una elaboración conjunta entre dos espacios curriculares: Matemática y Seminario de investigación de problemáticas contemporáneas, y consiste en el abordaje de las problemáticas actuales en la educación argentina. Para lo cual, se trabajará en base a los mitos que proponen Grimson y Tenti Fanfani (2018) sobre la educación argentina. Los autores buscan desmentir los supuestos básicos subyacentes que hay en torno a la educación argentina, o en palabras de estos autores, las *mitomanías educativas*, es decir, las frases a las que nos referimos, esos lugares comunes de la educación, que muchas veces se contradicen entre sí, las cuales pueden ser sostenidas incluso por una misma persona. Esas ideas fueron pensadas por ciertas personas en determinados contextos, pero siguen circulando independientemente de las circunstancias; frases testarudas frente a los cambios reales y que la historia y el tiempo no pueden modificarlas si no se reflexiona críticamente sobre ellas.

La idea de la propuesta consiste en que los alumnos elijan uno de los mitos que proponen los autores, sin saber que se trata de un mito, y analicen ellos mismos por medio de la investigación y la estadística si el mismo es o no una *mitomanía educativa*.

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

Por ello, los alumnos tendrán que, a partir de unas de las frases hechas de la educación preguntarse sobre su veracidad, recolectar los datos necesarios (o buscarlos en bases de datos), organizarlos, analizarlos y sacar conclusiones sobre si la frase seleccionada es o no un mito.

Así, el presente trabajo consistirá en el análisis didáctico de la propuesta de enseñanza que se podría desarrollar a través del proyecto. Para lo cual se tomará uno de los mitos de la educación que propone Grimson y Tenti Fanfani (2018), y se realizará la tarea que propone la propuesta analizándola detalladamente para establecer y mostrar las fortalezas que posee, así como la riqueza didáctica que posibilita.

Retomando, la propuesta de enseñanza se encuentra enmarcada dentro del diseño curricular vigente en la provincia de Santa Fe para la educación secundaria, ya que el mismo establece, en el apartado de Estadística y Probabilidad, que:

Resulta necesario que los estudiantes releven la información a partir de encuestas, mediciones o la busquen en bases de datos. Éste será el punto de partida para la formulación de preguntas o conjeturas acerca del problema a investigar, comprendiendo que las respuestas no provienen de un dato aislado sino de una distribución de datos.

La organización de la información en tablas y/o gráficos debe estar mediada por entornos informáticos, cuidando las cualidades estéticas y matemáticas de éstos, eligiendo el gráfico más adecuado a la situación. Para realizar el análisis de los datos reunidos, se seleccionarán las medidas estadísticas más representativas y se analizará la importancia de las tendencias y variabilidad en los datos y como éstas pueden usarse para responder preguntas o comparar varios conjuntos de datos. Según la situación, se alentará a los estudiantes a realizar predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico. (Diseño Curricular para la Educación Secundaria, 2014, p. 139)

A su vez, la propuesta en cuestión tiene como finalidad abordar uno de los objetivos centrales de la enseñanza de la Estadística: *formar ciudadanos con una **cultura estadística***

capaces de trabajar, leer e interpretar datos. (Larios Rodríguez, Castro & Galindo. (2017), p.94)

Dicha cultura de acuerdo a Gal (2002) (citado en Batanero. (2013), p.2), incluye dos competencias que están relacionadas:

a) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y b) capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sean relevantes.

Como la aplicación de la propuesta de enseñanza será en un curso con orientación en Ciencias Sociales, la misma se enmarca dentro de la subdisciplina de la *Cultura Estadística*, que Engel (2019), denomina *Estadística Cívica*. Debido a que, por medio de la misma, se busca que los alumnos sean capaces de “*comprender la información estadística sobre la sociedad, tal como la proporcionan los medios de comunicación, las oficinas estadísticas y otros proveedores de estadísticas*” (Engel, 2019, p.1). Además, el trabajo en esta propuesta de enseñanza, no consiste solamente en dominar las técnicas estadísticas, sino que es necesario que los estudiantes desarrollen hábitos mentales, tengan la voluntad de interactuar con los datos y la capacidad de razonar, buscar y comunicarse con evidencia numérica, que son algunas de las implicancias de la *Estadística Cívica*.

En consecuencia, se pretende diseñar y analizar un propuesta de enseñanza basada en el trabajo por proyectos, que busca trascender la alfabetización estadística y sentar las bases para iniciar el desarrollo del razonamiento y del pensamiento estadístico. Se considera que este propósito puede lograrse introduciendo los contenidos estadísticos por medio de proyectos, ya que los mismos permiten introducir a los alumnos en “*las diferentes fases de una investigación estadística: planteamiento de un problema, decisión sobre los datos a recoger, recogida y análisis de datos y obtención de conclusiones sobre el problema planteado*” (Batanero, 2013, p. 6). Además, por todo lo mencionado anteriormente, podemos afirmar que esta propuesta de

enseñanza podría permitir a los alumnos sentirse y asumirse como verdaderos científicos, lo cual puede ayudar a que los estudiantes desarrollen el sentido estadístico.

El modelo de enseñanza que nos referencia es el propuesto por Mackay y Oldford (1994) (citado en Zapata Cardona. 2011) cuya denominación es PPDAC, el cual se desarrolla en cinco etapas: problema, plan, datos, análisis y conclusiones. Destacándose la dependencia entre cada etapa y el trabajo hacia adelante y hacia atrás entre las mismas, esenciales para el desarrollo completo del PPDAC.

Por su parte, el trabajo por proyectos en el aula es *“un enfoque de aprendizaje en el cual los alumnos investigan para construir nuevos conocimientos. También aprenden a establecer relaciones entre estos conocimientos y los que ya poseen, siendo esto un aprendizaje significativo”* (Pérez, 2015, p. 8). El trabajo por proyectos tiene como objetivo desarrollar al máximo las capacidades de los alumnos, de modo que adquieran habilidades para enfrentarse a las diferentes situaciones que se les presenta en la vida diaria.

En consecuencia, se busca analizar y mostrar la potencialidad que tiene el trabajo por proyectos para la enseñanza de la estadística. En particular, mostrar la riqueza didáctica que posee la propuesta de enseñanza que analizaremos.

2. METODOLOGÍA

Los interrogantes que se pretenden responder por medio de este trabajo están relacionados con el objetivo principal del mismo, el cual consiste en analizar didácticamente la tarea a desarrollar en una propuesta de enseñanza que se llevará a cabo en la educación secundaria.

Así, las preguntas que podemos particularizar son:

- ¿Qué ideas estocásticas fundamentales se pueden poner en relación a través del trabajo por proyecto?

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

- ¿Qué elementos de la alfabetización y del razonamiento estadístico puede construirse a través del trabajo por proyecto?
- La propuesta de enseñanza basada en el trabajo por proyecto en cuestión: ¿se enmarca dentro de las facetas que describen la Estadística Cívica?

Además del objetivo principal mencionado anteriormente, este trabajo persigue los siguientes objetivos secundarios:

- mostrar las potencialidades y limitaciones de una propuesta de enseñanza basada en el trabajo por proyectos;
- analizar si la propuesta de enseñanza diseñada posibilita la construcción del sentido estadístico y permite sentar las bases para el pensamiento y el razonamiento estadístico;
- analizar en qué medida se ponen en juego las facetas de la Estadística Cívica en dicha propuesta.

La propuesta de enseñanza basada en el trabajo por proyecto está destinada a los estudiantes de quinto año de la escuela secundaria, orientación Ciencias Sociales, pero a consecuencia de la pandemia que nos toca vivir fue menester realizar modificaciones a la idea original de este trabajo, ya que no fue posible llevarla a cabo efectivamente. Si bien la propuesta está orientada al nivel educativo mencionado, en este trabajo se realizará un análisis previo, buscando mostrar las ideas y conceptos estadísticos que podrían desarrollarse en el aula con esta propuesta de enseñanza.

La metodología de trabajo que se propone es el análisis de contenido de una propuesta didáctica. Este tipo de análisis se define como:

el conjunto de procedimientos interpretativos de productos comunicativos (mensajes, textos o discursos) que proceden de procesos singulares de comunicación previamente registrados, y que, basados en técnicas de medida, a veces cuantitativas (estadísticas basadas en el recuento de unidades), a veces cualitativas (lógicas basadas en la combinación de categorías) tienen por objeto elaborar y procesar datos relevantes sobre las

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

condiciones mismas en que se han producido aquellos textos, o sobre las condiciones que puedan darse para su empleo posterior (Piñuel Raigada, 2002, p. 2)

El análisis de contenido parte del principio de que, examinando textos es posible conocer no sólo su significado, sino información al respecto de su modo de producción (Piñuel Raigada, 2002). Es decir, aborda los textos no sólo como signos dotados de un significado conocido por su emisor, sino como indicios que dicen sobre ese mismo emisor, o generalizando, indicios sobre el modo de producción de un texto.

Dado que este tipo de análisis no es una teoría, sólo es un conjunto de técnicas, es imprescindible que la técnica concreta utilice una teoría que dé sentido al modo de análisis y a los resultados. Más precisamente, para que dicho “conjunto de “procedimientos interpretativos” puedan sostenerse como estrategias y técnicas de investigación científica en comunicación, se suele requerir la elaboración previa de un repertorio estructurado de categorías derivadas de un marco metodológico en que se fija como objeto de estudio la comunicación” (Piñuel Raigada, 2002).

En consecuencia, y dado que la propuesta a analizar se enmarca dentro de la concepción de la Estadística Cívica, el análisis de contenido se realiza considerando las facetas de la cultura estadística que sustentan la capacidad de involucrarse en temas sociales, propuesto por Engel (2019):

En el centro, como punto de partida y punto final de cualquier participación con la Estadística Cívica, se encuentra la evaluación crítica y la reflexión de un tema de importancia social. Obviamente, el conocimiento estadístico general y específico, por ejemplo, las representaciones y los modelos y la metodología de la recopilación de datos son tan necesarios como el conocimiento social o socioeconómico contextual. Ciertas habilidades en la pesquisa de datos y en la preparación (...). Además habilidades numéricas básicas (...) son tan básicas como la lectura y comprensión adecuadas, así como habilidades de comunicación para comunicar adecuadamente posiciones y conclusiones elaboradas. (p. 7)

Dichas facetas se encuentran agrupadas en tres dimensiones:

- Dimensión 1: compromiso y acción, esta dimensión comprende significados para la sociedad y la política,
- Dimensión 2: evaluación crítica y reflexión. Se considera todo lo relacionado a la Estadística y el riesgo que implica la toma de decisiones, las representaciones, patrones y modelos, así como también, interviene el estudio de la metodología en torno a la obtención de datos y a los procesos de investigación, las extensiones en las Estadísticas oficiales y el conocimiento cívico oficial.
- Dimensión 3: las disposiciones. Comprende los procesos habilitadores que comprenden todo lo referente a TIC e investigación de la información, y a los núcleos cuantitativos y la comprensión de textos y comunicación.

3. ANTECEDENTES

En cuanto a los antecedentes revisados se encuentran divididos en dos categorías que involucran la temática de la propuesta de enseñanza:

- Antecedentes sobre alfabetización estadística y sentido estadístico
- Antecedentes sobre trabajo con proyectos en el aula.

3. 1. Antecedentes sobre alfabetización estadística y sentido estadístico

En relación con los antecedentes sobre alfabetización estadística y sentido estadístico se revisaron aquellos trabajos que sentaron precedente en la temática escogida para desarrollar una propuesta de enseñanza, pero también retomando sus aportes conceptuales, los que nos aportan herramientas didácticas y conceptuales para aplicar al trabajo.

En este sentido, el trabajo propuesto aquí sigue los lineamientos que propone Batanero (2013), en relación a las componentes del sentido estadístico cuando se realiza una enseñanza

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

basada en investigaciones y proyectos: comprensión de las ideas estadísticas fundamentales, competencia de análisis de datos, razonamiento a partir de los datos obtenidos para tomar decisiones acertadas.

Por su parte Gal (2004), propone una conceptualización de la alfabetización estadística y sus componentes principales, basada en lo que se espera de los adultos que viven en sociedades industrializadas y que son efectivos consumidores de datos. A su vez, propone y analiza un modelo de los conocimientos base y otros procesos que deberían estar disponibles en los adultos o estudiantes para que puedan comprender, analizar, interpretar, evaluar críticamente y reaccionar a los mensajes estadísticos encontrados en diferentes contextos. Llegando a la conclusión de que, aunque se proponen como esenciales los cinco tipos de conocimientos de su modelo, las creencias y las actitudes y una postura crítica para la alfabetización estadística, no necesariamente una persona poseerá todo ellos ni será capaz de realizar tareas interpretativas en todos los contextos de lectura. Por lo que la alfabetización estadística debe ser entendida como un conjunto de capacidades que pueden existir en diferentes grados dentro de un mismo individuo dependiendo de los contextos donde se invocan o aplican.

Siguiendo en el mismo lineamiento, Ben-Zvi y Garfield (2004), establecen objetivos, definiciones y distinciones entre los conceptos de alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico.

Pinto, Tauber y Zapata Cardona (2017), presentan un análisis sobre una discusión en torno a la alfabetización estadística en educación superior en los países latinoamericanos. Buscan comprender los entornos en que se desarrolla la enseñanza y aprendizaje de la Probabilidad y Estadística en dichos países, para lo cual analizaron qué se ha hecho, cómo se ha estudiado y qué falta realizar en términos de investigación en alfabetización estadística en el nivel universitario.

En ambos trabajos, se realiza una categorización en la que se delimitan las características que diferencian la alfabetización, el razonamiento y el pensamiento estadísticos, presentando también los puntos en común.

Por su parte Zapata Cardona (2011) intenta dar respuesta al interrogante: *¿Cómo Contribuir a la alfabetización estadística?*, para lo cual explora los constructos como razonamiento estadístico y cultura estadística. Así, presenta dos modelos para la enseñanza de la Estadística, el modelo PPDAC y el modelo GAISE, que conciben a la Estadística como una herramienta para la solución de problemas.

Por otra parte, Bollatti y Tauber (2021), partiendo de una investigación de diseño sobre la idoneidad didáctica de una propuesta de enseñanza desde las facetas de la Estadística Cívica, centrada en la construcción del sentido y del pensamiento estadístico crítico, han elaborado y analizado una tarea que puede ser desarrollada con estudiantes de 15 años o más.

Dichas autoras llegaron a la conclusión de que es posible una enseñanza de la Estadística que no se limite a técnicas y términos formales con poca relevancia, sino que esté integrada al contexto, y, que a su vez sirva para potenciar el pensamiento crítico. Además, establecen que la tarea diseñada y analizada, conecta elementos del conocimiento estadístico con un conocimiento contextual profundo, en donde los conceptos estadísticos se derivan del estudio de problemáticas sociales y metodológicas.

Por su parte, Tauber (2021) desarrolló una propuesta didáctica centrada en el estudio de indicadores sociales, asociada al diseño de una evaluación continua. Se centra en el análisis de contenido desde las facetas de la Estadística Cívica de dicha propuesta aplicada en el año 2020, la cual se centró en un enfoque de aprendizaje invertido.

Del análisis de contenido de las producciones de los estudiantes, lograron evidenciar que se generan relaciones complejas que logran establecer cuando trabajan con datos reales y contextos propios de su área. Además, se evidencia que aunque los estudiantes no dispongan de conocimientos previos es posible implementar un proceso de estudio que propicie el pensamiento estadístico y el cuestionamiento sobre la información.

3.2. Antecedentes sobre Trabajo con proyectos en el aula

Dentro de esta categoría se revisan estudios que tengan que ver con el trabajo con proyectos en el aula, tanto a nivel general, como a nivel específico de la Estadística.

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

En relación con el trabajo por proyectos en el aula, a nivel general, se revisa la investigación de Diego Pérez (2015). La autora, en un primer apartado presenta una fundamentación teórica sobre el trabajo por proyectos y luego desde ese constructo teórico, realiza un análisis de un proyecto sobre cine que se desarrolló en un centro educativo primario. De este trabajo, se analizaron y tomaron los constructos teóricos relacionados al trabajo por proyectos para el diseño de la propuesta de enseñanza propia.

En cuanto al trabajo con proyectos en la enseñanza de la Estadística se revisa la obra de Batanero y Díaz (2011).

Estos autores proponen un cambio de enfoque en lo relativo a la enseñanza de la Estadística, indicando que se trata de presentar el análisis exploratorio de datos, centrar la Estadística en sus aplicaciones y mostrar su utilidad a partir de áreas diversas. Es decir, se trata de presentar las diferentes fases de una investigación Estadística y la mejor forma de lograr esto es introducir en las clases de Estadísticas, el trabajo por proyectos.

4. MARCO DE REFERENCIA

Este trabajo final integrador parte de la idea de analizar didácticamente una tarea enmarcada en una propuesta de enseñanza a realizar en la educación secundaria para observar de qué manera el trabajo basado en proyectos, permite traspasar la alfabetización Estadística, y sentar las bases del pensamiento estadístico.

Luego del cursado de la Especialización en Didáctica de la Matemática, logré repensar mis prácticas educativas, especialmente aquellas que tienen que ver con la enseñanza de la Estadística y de la Probabilidad, a través, de la lectura y el análisis de diversos autores en los diferentes trayectos relativos a la enseñanza de la Estadística, las cuales me llevaron a revisar mis clases de Estadística y plantear una nueva mirada desde la estrategia metodológica que propone el trabajo por proyectos.

Esas nuevas perspectivas se dieron a la par de la posibilidad de trabajar de manera integrada entre dos asignaturas, Matemática y Seminario de investigación de problemáticas

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

contemporáneas de una de las instituciones educativas del nivel medio, en la cual me desempeño como docente de un quinto año de la modalidad Ciencias Sociales.

Esta situación me permitió pensar la enseñanza de la Estadística desde una mirada que permita no solo la alfabetización estadística, sino traspasarla y comenzar a sentar las bases hacia el pensamiento estadístico. La intención es realizar un cambio en el enfoque de enseñanza de los contenidos estadísticos, teniendo como prioridad presentar el análisis exploratorio de datos, centrandolo su utilidad a partir de contextos asociados a varias áreas.

Todo esto, conlleva a que surja la idea de trabajar por medio de un proyecto, los contenidos de las dos asignaturas implicadas. Específicamente, un proyecto que lleve a los estudiantes a usar la Estadística como una herramienta para solucionar problemas de la vida real (cotidiana), lo cual implica la presencia y delimitación de un problema y por consiguiente, de un plan estratégico para la solución, el desarrollo de dicho plan, un contraste para verificar si el problema fue resuelto y la comunicación de la solución. Es decir, se busca que los alumnos trabajen con las diferentes fases de una investigación Estadística: planteamiento de un problema, decisión sobre los datos a recoger, recogida y análisis de los datos y obtención de conclusiones sobre el problema planteado.

A la vez que, considerando los aportes de Batanero (2002), la finalidad de esta propuesta de enseñanza no es convertir a los estudiantes, futuros ciudadanos, en “estadísticos aficionados”, dado que la aplicación razonable y eficiente de la Estadística para la resolución de problemas requiere de un amplio conocimiento de la materia y es competencia de los estadísticos profesionales. Tampoco se persigue capacitarlos en el cálculo y la representación gráfica, sino que se pretende proporcionarles una cultura estadística.

Dado que dicha propuesta se pensó para ser aplicada a la enseñanza de la Estadística para las Ciencias Sociales, se detallará a continuación los constructos teóricos que permitieron sentar las bases para el diseño de la propuesta de enseñanza y sirvieron de referentes en el análisis que se realizó sobre la misma.

4.1. Alfabetización Estadística

Retomando los aportes de Gal (2004), la alfabetización estadística se define como el conjunto de habilidades básicas y necesarias para comprender críticamente y evaluar la información y resultados estadísticos que se presentan en nuestras vidas, como así también ser capaz de comprender las contribuciones que la misma puede realizar en las decisiones personales, públicas, sociales y profesionales. Entre estas habilidades se encuentran la organización de datos, la construcción y presentación de tablas y resúmenes, como el trabajo con diferentes representaciones de datos, también abarcan el uso y comprensión básica de conceptos, símbolos y vocabularios estadísticos.

Por su parte, Watson (1997) establece tres niveles dentro de la alfabetización estadística: comprensión de la terminología estadística y probabilística, entendimiento del lenguaje y los conceptos en un contexto social más amplio y una actitud crítica de indagación y cuestionamiento del uso de la estadística.

4.2. Razonamiento Estadístico

Ben-Zvi y Garfield (2004) establecen que este tipo de razonamiento se define como las personas le dan sentido a la información estadística, utilizando los razonamientos necesarios sobre las ideas estocásticas. Es decir, conlleva comprender y ser capaz de explicar los procesos estadísticos y de interpretar los resultados estadísticos. Para lo cual, es necesario poder realizar interpretaciones basadas en conjuntos de datos, realizar representaciones y resúmenes de datos, establecer relaciones entre conceptos o ideas sobre los datos y las posibilidades, reconocer y ser consciente de la variación, como así también realizar inferencias informales.

4.3. Pensamiento Estadístico

Por su parte el pensamiento estadístico involucra habilidades de pensamiento de orden superior. Para Ben-Zvi y Garfield (2004) este pensamiento conlleva la comprensión del por qué y cómo se realizan las investigaciones estadísticas, es decir, implica reconocer y comprender la totalidad del proceso de investigación: desde la pregunta planteada, la recolección de los datos,

el análisis de los datos, reconociendo cual o cuales son los métodos más apropiados para el mismo, siendo conscientes de la naturaleza del muestreo, entendiendo cómo, cuándo y por qué se pueden utilizar las herramientas de inferencias para justificar la investigación. Pero fundamentalmente ser consciente y capaz de comprender y utilizar el contexto de un problema para planificar y evaluar las investigaciones y poder sacar conclusiones.

A su vez Batanero (2013) establece que este tipo de razonamiento se concibe como:

“la suma de cuatro dimensiones: (a) El ciclo de investigación, que consiste en la serie cíclica de pasos a seguir desde que se plantea un problema estadístico hasta que se resuelve o bien se modifica y que es bastante similar al proceso general de resolución de problemas; (b) los modos fundamentales de razonamiento estadístico; (c) el ciclo de interrogación, que se aplica constantemente en la solución de problemas estadísticos, tanto a nivel global como en cada posible paso y consiste en la búsqueda y comprobación sucesivas de explicaciones, hipótesis o preguntas, desde los datos, los análisis realizados o los resultados; y (d) una serie de actitudes, como el escepticismo, la mentalidad abierta, la perseverancia, el espíritu crítico o la curiosidad.”(p. 4)

4.4. Sentido Estadístico

Siguiendo los lineamientos de Batanero (2013), el sentido estadístico engloba y permite establecer relaciones entre tres componentes: Ideas estocásticas fundamentales, conceptos estocásticos y razonamiento estadístico. Es decir, conlleva la comprensión de las ideas estocásticas fundamentales presentes en la mayoría de las situaciones en las que se aplica la Estadística, requiere el manejo de determinados conceptos estocásticos y genera razonamiento estadístico.

Por lo que, el sentido estadístico engloba todos los constructos definidos anteriormente, es decir, cuanto mayor es el grado de interrelaciones entre estos constructos mayor es el grado de sentido estadístico que se puede lograr.

A su vez se puede establecer el sentido estadístico como la unión de la cultura estadística y el razonamiento estadístico.

4.5. Estadística Cívica

Creemos que en la actualidad, en un mundo socialmente complejo y donde abunda la información de todo tipo y en todos los formatos posibles, es indispensable la formación de ciudadanos con pensamientos críticos, que sean capaz de decidir con fundamentos que se basen en la evidencia empírica creíble.

Y es aquí donde la Estadística Cívica, propuesta por Engel (2019), juega un papel fundamental, ya que la misma se basa en comprender cuestiones de relevancia social para la sociedad, entre ellas ser capaz de evaluar críticamente la información estadística que proporcionan los medios de comunicación, las oficinas de Estadística y otras fuentes.

El campo de la Estadística Cívica no se basa únicamente en el conocimiento estadístico, sino que se compone de la intersección de tres planos de conocimientos, que son los estadísticos, los de las ciencias sociales y los de la educación. El foco de la misma se centra en el estudio de problemas de carácter social, lo cuales tienen ciertas características especiales como ser: el trabajo con fenómenos multivariados, con datos dinámicos, con textos ricos y visualizaciones innovadoras.

El trabajo con la Estadística Cívica supone ir más allá de un simple dominio de técnicas, sino que la misma implica la voluntad de interactuar con los datos y los procesos que habilitan la capacidad de investigar, razonar, y comunicarse con la evidencia numérica, desde una mirada crítica y reflexiva de las temáticas sociales.

A continuación se describen las facetas de la Estadística Cívica, las cuales son el sustento para involucrarse en tareas sociales:

Faceta 1: preparación para el compromiso social: Esta faceta está en el corazón de la Estadística Cívica: todos los ciudadanos deben poder comprender qué se puede y qué se debe hacer para debatir y abordar los problemas de las políticas de dominio. En situaciones concretas, todo ciudadano debe ser capaz de tomar decisiones basadas en la evidencia existente,

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

considerando las ideas de riesgo y probabilidades, costos y beneficios, valor esperado, entre otros.

Faceta 2: Evaluación crítica y reflexión: Aun cuando se utilizan datos de fuentes formales y serias, es necesario realizar una evaluación y una reflexión críticas. Donde se indague por la historia que se cuenta, y por qué; sobre la identificación correcta del problema; sobre la evidencia presente y la fiabilidad de las fuentes, por los modelos estadísticos utilizados, la existencia de consistencia entre las conclusiones encontradas y la evidencia disponible, entre otros.

Faceta 3: Disposiciones: Las actitudes reflejan una compleja red de valores, motivaciones, actitudes y creencias. Tienen una dimensión ética y social, con componentes que influyen en el compromiso personal tanto de manera positiva como negativa. Ignorar la evidencia basada en creencias, la aceptación acrítica de nueva información o la creencia de que los expertos solo pueden entender los fenómenos sociales son síntomas de actitudes que pueden provocar problemas de aprendizaje.

Faceta 4: Estadística y riesgo: Esta faceta está relacionada con la comprensión de las ideas que se enseña en los cursos introductorios de Estadísticas: muestreo, poblaciones y representatividad, variabilidad; distribución; asociación y correlación; regresión; no linealidad; entre otras. Como también las ideas relacionadas en torno a big data que requieren de la familiaridad con una variedad de fuentes de datos y técnicas de análisis asociadas, especialmente las utilizadas para detectar patrones.

Faceta 5: Modelos y representaciones: Al modelar fenómenos sociales complejos, se pueden usar modelos diferentes para estudiar el mismo fenómeno. Por lo que es necesario generar la capacidad de identificar y comprender los modelos, así como las suposiciones básicas que subyacen al mismo. Una de las competencias fundamentales para desarrollar esta capacidad es lograr la familiaridad con representaciones y visualizaciones sofisticadas, incluidas aquellas que son dinámicas e interactivas. Como así también comprender y evaluar críticamente las representaciones innovadoras, entre las cuales se encuentran las representaciones y visualizaciones basadas en la tecnología.

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

Faceta 6: Metodología y proceso de investigación: La Estadística Cívica requiere una comprensión de las cuestiones éticas relacionadas con la producción de datos y el uso de diferentes métodos de investigación, así como la necesidad de conocer las cuestiones de confidencialidad y la protección de la identidad de los ciudadanos.

Faceta 7: Extensiones en el área de Estadísticas oficiales: Los productores de Estadísticas oficiales (oficinas de Estadísticas, EuroStat, Naciones Unidas, etc.) son fuentes de evidencia basada en datos sobre temas de relevancia social. Muchas de las ideas clave que utilizan reciben poca atención en los cursos tradicionales de Estadística, tales como: diseño de encuestas (y a su vez la falta de respuesta o el sesgo de respuesta); Problemas de medición (confiabilidad y validez, definiciones de metadatos); Operacionalización de variables así como definición y significado de índices.

Faceta 8: Conocimiento social contextual: La Estadística se basa en el modelado; pero para poder modelar, es necesario y fundamental tener una comprensión básica de los fenómenos que se modelan. Al hablar del conocimiento de la sociedad contextual se hace referencia a todo aquel conocimiento que incluye, por ejemplo: búsqueda de conocimiento general como tamaño de la población, tamaño del producto nacional bruto, deuda nacional y recursos; demografía; derechos humanos y vulnerabilidad de las minorías, historia y geografía; regional y geopolítica. Una ventaja del conocimiento social contextual es que se pueden buscar explicaciones y análisis alternativos basados en el conocimiento de covariables plausibles.

Faceta 9: Tecnologías de la información y la comunicación e investigación de la información: Muchos proveedores de Estadísticas oficiales posibilitan que los datos estén disponibles al público, pero el trabajo con ellos requiere de una gran cantidad de conocimientos especializados y habilidades en el uso de las tecnologías digitales. Dado que los datos deben ser descargados o importados, y es posible que se necesite realizar a estos datos una limpieza, ordenarse, transformarse, agregarse o desagregarse.

Faceta 10: Núcleo cuantitativo: Las habilidades cuantitativas son la base de todos los aspectos de la cultura estadística. Las mismas incluyen un entendimiento de números, razones, porcentajes, tasas y fracciones.

Faceta 11: Comprensión de textos y comunicación: En muchos casos, la información se presenta como un texto, y para que el mismo no resulte denso se lo suele acompañar por diagrama o representaciones. Por lo que, para poder entender los textos, es necesario poder comprender las representaciones mostradas y asociarlas al texto que acompañan. A su vez, todo esto está relacionada con la habilidad para comunicar las conclusiones de un análisis de manera comprensible y transparente.

5. TRABAJO DE CAMPO

5.1. La propuesta de enseñanza diseñada

Como se dijo anteriormente la propuesta de enseñanza diseñada se basa en el trabajo por proyectos, la misma consiste en que los alumnos estudien por medio de la Estadística y de un proceso de investigación, la veracidad de una frase hecha relacionada con la educación argentina.

Por lo que, por medio de esta propuesta, se brinda la oportunidad de que los estudiantes puedan sentirse, pensar y actuar como científicos, tomar decisiones sobre cómo recolectar los datos, qué herramienta será la más adecuada para realizar esta tarea teniendo en cuenta sus objetivos, entre otras consideraciones metodológicas. Todas estas decisiones son muy importantes ya que son las que permitirán determinar el alcance de los datos, los cuales posteriormente, se deberán organizar y analizar, considerando todas las opciones posibles y pertinentes para poder sacar conclusiones sobre las frases hechas en estudio.

El propósito original de este trabajo era aplicar la propuesta de enseñanza y analizar las resoluciones realizadas por los estudiantes con la finalidad de poder establecer y mostrar las fortalezas que posee, como así también la riqueza didáctica que posibilita. Pero, debido a dos dificultades, la idea fue reversionada y ajustada a las condiciones que surgieron.

Por un lado, el año 2020 nos sorprendió a todos con una pandemia mundial provocada por la enfermedad del coronavirus (COVID-19) que provocó una crisis sin precedentes en todos los ámbitos, que llevó a modificar los hábitos, costumbres, la vida.

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

En la esfera de la educación, la emergencia sanitaria llevó al cierre masivo de las actividades presenciales en las instituciones educativas, lo cual ha dado lugar a un cambio en las modalidades de enseñanza y aprendizaje, llevando al despliegue de modalidades de aprendizaje a distancia, mediante la utilización de una diversidad de formatos y plataformas.

En consecuencia, el profesorado y el personal educativo han sido actores fundamentales en la respuesta a la pandemia de COVID-19 y han debido responder a una serie de demandas emergentes de diferente orden durante la crisis sociosanitaria. No solo han debido replanificar y adaptar los procesos educativos, lo que conlleva ajustes de metodología, reorganización curricular, diseño de materiales y diversificación de los medios, formatos y plataformas de trabajo; sino que también han debido colaborar en actividades como la distribución de alimentos, productos sanitarios y materiales escolares, entre otros. A su vez, el personal educativo, ha debido enfrentar las demandas de apoyo socioemocional y de salud mental de las y los estudiantes, dimensión que ha cobrado creciente relevancia durante la pandemia.

Por otro lado, no todos los estudiantes contaban con buena conexión como para poder realizar un trabajo que a-priori, considerábamos complejo, más aun considerando que los estudiantes se enfrentarían por primera vez a este tipo de experiencia.

Todo esto llevó a que la idea original sufriera modificaciones, por lo que finalmente decidimos presentar una resolución hipotética de la tarea que se plantea en la propuesta de enseñanza, y de realizar un análisis de contenido basado en las facetas de la Estadística Cívica, lo cual nos permite mostrar las fortalezas y debilidades de dicha propuesta.

Es decir, poniéndonos en el rol de un estudiante, hemos seleccionado uno de los mitos que proponen Grimson y Tenti Fanfani (2018), y se busca aportar información estadística para analizar el grado de veracidad. Específicamente, se seleccionó la frase hecha: *“Los maestros trabajan poco y tienen muchas vacaciones”*. Así, utilizando algunas herramientas del análisis de datos estadísticos, ponemos a prueba la afirmación para analizar si se podría considerar como parte de las mitomanías educativas.

Pero ante los cambios que generó la pandemia a nivel educativo y por las diferentes opiniones sociales que surgieron sobre la educación en el año 2020, es que se decidió realizar

adaptaciones de la tarea a la realidad que había que afrontar y no solo analizar la frase hecha “*Los maestros trabajan poco y tienen muchas vacaciones*”, sino extender la misma al contexto del año 2020. De este modo decidimos analizar también una de las frases hechas que surgieron en este contexto particular: “*En pandemia los docentes trabajaron menos que en el año 2019*”. Dado que era posible leer o escuchar esta afirmación, tanto desde la opinión de los ciudadanos en redes sociales, en charlas con colegas, familiares, amigos, como en los medios de comunicación.

Para llevar adelante la tarea se elaboró un instrumento para la recolección de los datos que se consideraban necesarios para analizar la veracidad o no de ambas frases en estudio. La elaboración de dicho instrumento y el análisis de los datos obtenidos por medio de él, nos permitió vivir el proceso de construcción, considerando y observando todas las relaciones, debates y decisiones que el mismo implica, como así también permitió establecer y describir las relaciones entre conceptos que podrían surgir si el proyecto pudiera ser implementado efectivamente.

La recolección de los datos por medio de un instrumento de elaboración propia, brinda la posibilidad a los alumnos de trabajar con datos reales, datos recogidos por medios y herramientas planificadas, creadas e implementadas por ellos mismos. Asimismo, la elaboración de un instrumento y las decisiones que deben tomarse en relación a las posibilidades de construir una muestra, implican no sólo conocimientos estadísticos, sino también conocimientos metodológicos asociados a los procesos investigativos. Así, en todo ese proceso se comienza a trabajar el sentido estadístico, buscando trascender la alfabetización estadística básica.

5.2. Descripción del instrumento diseñado para simular la experiencia.

Una primera toma de decisiones se centró en delimitar cuál sería la población de interés para realizar el relevamiento de los datos. Una vez tomada esa decisión, el próximo paso lleva a discutir y a evaluar cuáles deberían ser los bloques de información que eran necesarios para poder poner a prueba (informal) a las afirmaciones consideradas previamente. Así, decidimos

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

que esos bloques fueran: “*Información personal*”, “*Antigüedad y vacaciones*”, “*Niveles educativos y cantidad de alumnos*”, “*Horas de trabajo*”.

En este punto cabe recordar que se está realizando una simulación del trabajo, pensando en las discusiones que podrían suscitarse entre los estudiantes y en las decisiones que los mismos podrían tomar.

A través del bloque “*Información personal*”, se busca contextualizar a los docentes encuestados en lo referente a edad y lugar de residencia. Con el bloque “*Antigüedad y vacaciones*”, se pretende saber la cantidad de años ejerciendo en la docencia y por medio de ello determinar el tiempo de vacaciones del que disponen, a su vez se prevé analizar a qué destinan los docentes su tiempo de vacaciones. Por medio del bloque “*Niveles educativos y cantidad de alumnos*”, también se busca identificar cuáles son los niveles educativos donde ejerce cada docente, su situación en los cargos u horas a cargo, cantidad de alumnos a cargo según el nivel educativo. Y con el bloque “*Horas de trabajo*”, se busca comparar la cantidad de horas que los docentes tienen oficialmente a cargo, con la cantidad de horas que destinan a la labor educativa, tanto en el año 2019 como en 2020, para poder realizar también la comparación con el tiempo de trabajo de los docentes entre ambos años.

Por todo lo anterior, se decidió estructurar la encuesta en tres partes. En la primera parte, las preguntas tienen que ver con los datos generales de cada docente, la edad, localidad, provincia. A continuación, se pregunta sobre la cantidad de instituciones en las que trabajan, diferenciadas por nivel educativo.

En la segunda parte, las preguntas están destinadas a obtener información sobre las actividades que realizan durante las vacaciones. Para ello, se les pregunta sobre los años de antigüedad en la docencia, con la finalidad de averiguar la cantidad de días de vacaciones que tiene el docente, lo cual se encuentra establecido por el decreto n° 4597. Luego, se indaga sobre el destino de sus vacaciones, para lo cual, se les propone una escala donde deben otorgar porcentajes a cada una de las siguientes opciones: *descansar*, *profesionalizarse (estudiar, realizar cursos, asistir a charlas)*, *organización escolar (organizar y planificar el año escolar)*, *otro*.

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

La tercera parte de la encuesta se estructuró en 5 bloques: *nivel inicial, nivel primario, nivel secundario, nivel superior no universitario, nivel superior universitario*. Cuando el docente llega a la tercera parte de la encuesta se lo dirige al/ a los bloque/s en el cuál se desempeña para responder otras preguntas. La organización y las preguntas de cada bloque eran las mismas, y estos se encontraban divididos en dos tramos, uno destinado a indagar sobre las cuestiones del año 2019 y el segundo a cuestiones del 2020.

En el primer tramo se investiga sobre la cantidad de horas semanales que tenía a cargo, la situación docente en esas horas, la cantidad de horas reales destinadas a la docencia, es decir, acá se le solicita al docente que detalle la cantidad de horas que destina a la docencia, entendiéndose por ello todo el tiempo destinado a preparación de clases, organización, horas en el aula frente al alumnado, correcciones, entre otras funciones; y la cantidad de alumnos a cargo. En el segundo tramo, se realizan las mismas preguntas del tramo 1, pero dirigidas al 2020 y se agrega una cuestión más, relacionada a indagar como dividían la labor educativa docente durante el 2020, para lo cual se le pedía que indicarán también asignando un porcentaje de tiempo destinado a cada una de las siguientes categorías: “*dar clases virtuales (por videollamada)*”, “*planificación de la clase*”, “*elaboración de los apuntes y actividades*”, “*realización de videos explicativos*”, “*correcciones de actividades y trabajos*”, “*capacitaciones, reuniones plenarias, jornadas institucionales*”.

En este punto, cabe aclarar que, dado que efectivamente se diseñó el instrumento, se decidió aplicarlo con el objetivo de obtener datos reales y así, poder vivenciar las problemáticas que surgían en la aplicación del mismo. De hecho, esta es una de las fases que se prevé en un proceso investigativo, tal como es el Ciclo PPDAC (Zapata-Cardona, 2011), el cual en una situación de aplicación real en el aula, los estudiantes deberían poner a discusión y como cierre de esta discusión, deberían tomar decisiones que los lleve, tanto a la construcción del instrumento como a la aplicación del mismo. Hay que destacar que en todo este proceso se ponen en relación la idea fundamental de dato, asociado a conceptos metodológicos y estadísticos, tales como son la construcción de cada tipo de dato, la definición de las variables bajo estudio, la definición metodológico que le da significado al dato y a la variable. También permite discutir sobre las ideas de población y muestra, de la representatividad de esta última,

de los alcances y limitaciones que pueden influir en las conclusiones que se tomen en relación con la consideración o no de las afirmaciones como mitomanías.

5.3. Discusión de resultados.

La propuesta de enseñanza a analizar se encuentra dentro del enfoque de la Estadística Cívica que propone Engel (2019), ya que la misma cumple con algunas de las características que este enfoque implica: desde esta propuesta se plantea abordar problemas multivariados que son relevantes para la sociedad, donde se deben manipular datos que han sido recopilados por los propios estudiantes utilizando instrumentos realizados por ellos para tal fin. Ello permite que realicen una reflexión acerca del significado de los resultados obtenidos a partir de los datos. A su vez, la propuesta de enseñanza propone una tarea que no presenta una sugerencia para ser resuelta, sino que plantea preguntas que propicien distintos tipos de análisis y que no tengan una respuesta única.

De hecho, en esta simulación hemos optado por analizar dos frases y para ello, es necesario estudiar los interrogantes que surgen hacia y desde las mismas.

En el caso de la frase *“Los maestros trabajan poco y tienen muchas vacaciones”*, las preguntas que es posible que los estudiantes planteen podrían ser las siguientes: ¿Qué significa que los docentes trabajan poco? ¿Cuánto es trabajar poco, considerando tiempos? ¿Cuáles son los parámetros para el análisis del tiempo de trabajo? ¿Todos los docentes (considerando: niveles, antigüedad, especificidad,...) trabajan la misma cantidad de tiempo? ¿Todos los docentes gozan de la misma cantidad de vacaciones? ¿A qué factores está asociado el tiempo de vacaciones que disponen los docentes? ¿Existe alguna ley, decreto, ente regulador que establece el tiempo de vacaciones que disponen los docentes? ¿Existe alguna relación entre la antigüedad y el tiempo de vacaciones?

En el caso de la frase *“En pandemia los docentes trabajaron menos que en el año 2019”*, los interrogantes que pueden surgir hacia la misma, para que los alumnos puedan comprender y entenderla son: ¿Qué es una pandemia? ¿Cómo afectó la pandemia en la vida individual y en la vida social? ¿Qué cambios produjo la pandemia a nivel sociedad? ¿Cuáles fueron las medidas tomadas desde los gobiernos para el cursado de las clases? ¿Se modificó el trabajo de los

docentes durante la pandemia? ¿Cómo? ¿Si las escuelas estaban cerradas, entonces no había clases? ¿Se modificó la metodología de las clases?

Estos interrogantes que pueden surgir al analizar y cuestionar ambas frases, podrían ayudar a los estudiantes a determinar qué aristas se deben analizar e investigar para poder llevar a cabo el propósito de estudiar la veracidad o no de las afirmaciones.

En esta primera instancia de la propuesta se puede observar que intervienen las facetas 1, 2, 3 y 8 de la Estadística Cívica, ya que los estudiantes deben tener un compromiso y conocimiento social contextual y a la vez, deben realizar una reflexión crítica y una evaluación de cada frase, para lo cual es necesario que los alumnos asuman un cierto conjunto de actitudes, motivaciones y considerar sus propias creencias para llevar a cabo la propuesta.

En una segunda instancia, lo que los estudiantes podrían hacer es, como dice *Graham (1987)*, cuestionarse sobre la necesidad de los datos, es decir: ¿necesitamos datos? ¿Qué datos necesitamos? ¿Cómo podemos obtenerlos?

Con todas estas cuestiones en mente, posteriormente, se podría decidir que el análisis de la veracidad o no de las frases seleccionadas, se podría realizar desde la perspectiva de sus principales actores: “*los docentes*”, y que el instrumento que se utilizará para recolectar los datos podría ser una encuesta de elaboración propia. Por supuesto, en esta situación podría haber variantes porque es posible que otros estudiantes pudieran pensar en elaborar un instrumento destinado a ser aplicado a algún representante de la familia de los alumnos, con el fin de indagar qué es lo que piensan. Otros, podrían pensar en un instrumento mixto, orientado a indagar lo que piensan las familias y lo que realmente sucede en la vida de los docentes. Justamente la riqueza de la propuesta se basa en la diversidad de análisis e instrumentos que podrían aplicarse.

A continuación, todo esto nos llevó a pensar y a preguntarnos si íbamos a estudiar la opinión de todos los docentes de todos los niveles, o si sólo nos centraríamos en uno de los niveles educativos; independientemente de su situación en los cargos/horas o no.

Para poder dar respuestas a dichas preguntas y cuestiones, y teniendo siempre presente nuestro problema de investigación: “Estudiar la veracidad de las frases: “*Los maestros trabajan poco y tienen muchas vacaciones*” y “*En pandemia los docentes trabajaron menos que en el*

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

año 2019””, se decidió que lo más pertinente era estudiar la opinión de los docentes de todos los niveles educativos, y que también sería muy valioso poder analizar qué ocurre, a su vez, en cada nivel, si las opiniones son las mismas o varían según el nivel educativo.

Por otro lado, surgió la cuestión de si se debería estudiar a todos los docentes indistintamente de su situación laboral en las horas a cargo; y se llegó a la conclusión que la situación laboral del docente no es un condicionante ante el problema a estudiar. Considerando esto, se decidió que era necesario que el docente encuestado al menos debía haberse desempeñado durante los años 2019 y 2020 en la docencia, para poder obtener la información necesaria para estudiar y sacar conclusiones sobre nuestro problema de estudio, ya que una de las frases a analizar tiene que ver con el trabajo docente durante los años 2019 y 2020, y la finalidad de comparar si dicho trabajo se vio afectado por la pandemia. Por lo que, deben quedar fuera del grupo de análisis a estudiar, aquellos docentes que su situación laboral haya sido de reemplazantes de corta duración durante únicamente uno de los dos años en estudio.

Por todo lo anterior, se decide realizar una encuesta a todos los docentes de todos los niveles que hayan dado clases, como mínimo, durante los años 2019 y 2020.

Durante la segunda instancia de desarrollo de la propuesta, prevalecen el análisis, evaluación crítica y reflexiva de las frases a estudiar, desde una mirada social que juega un papel incisivo en dicho análisis, es decir, aquí entran en juego las facetas 2, 3 y 8.

Posteriormente, comienza la tercera instancia de la propuesta, que consiste en la elaboración y aplicación del instrumento de recolección de los datos a analizar. Como ya se describió anteriormente, para la construcción del instrumento de recolección de datos se analizaron y consideraron la información que se necesitaba y debía obtener para poder establecer conclusiones sobre las frases en estudio y se decidió organizarla en 4 bloques de información.

Una vez considerados y analizados los bloques de información de interés para el trabajo, y construida la encuesta, se prosigue a analizar cómo se pondría en práctica la misma en el contexto de pandemia en que nos encontramos. Ante lo cual, se decidió realizar la misma a través de la aplicación de “formularios de Google”, compartiendo el instrumento a través de

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

diversas redes sociales: whatsapp, mail, aulas virtuales. La muestra fue conformada a través de la metodología de *bola de nieve*, es decir, la encuesta fue enviada por los medios descriptos a todos los docentes conocidos, y éstos a su vez reenviaban la encuesta a docentes conocidos.

Por todo lo dicho anteriormente, se observa que se trabajará con una muestra estadística no probabilística, compuesta por las respuestas de aquellos docentes que amablemente dedicaron su tiempo en responder a la encuesta. Se recibieron 69 respuestas; de las cuales 67 correspondían a docentes de la provincia de Santa Fe, 1 a la provincia de Entre Ríos y 1 a la provincia de Buenos Aires. Ante esta situación se decidió trabajar únicamente con las respuestas de los docentes de la provincia de Santa Fe. Por lo tanto, se tomó la decisión de realizar el análisis estadístico sobre una muestra conformada por 67 docentes de la provincia de Santa Fe.

Se puede observar que en el proceso de determinación de la muestra a estudiar, se ponen en evidencia las facetas 1, 2, 3, 4, 7 y 9, dado que se debe decidir sobre el tamaño y tipo de muestra bajo estudio, esto implica analizar si la misma es o no representativa de una población, lo cual, a su vez implica delimitar la población objetivo. En este sentido, se hace necesario que el estudiante tenga una postura reflexiva y crítica, que reflejen sus valores, motivaciones y creencias, lo cual también contribuye a la formación de ciudadanos con un compromiso y conocimiento de la sociedad para la toma de decisiones basada en la evidencias. Además, también, se comienza a evidenciar el trabajo de la faceta 7, ya que los alumnos deben diseñar, crear y aplicar su propia encuesta.

La cuarta instancia de la propuesta consiste en el análisis de los datos obtenidos por medio de la encuesta. La obtención de los datos permitió generar una base de datos relacionados con la temática de estudio, lo cual, permite realizar una gran variedad de análisis y de comparaciones de esos datos que permitirán la valoración de las frases en cuestión.

Como resultado de los datos proporcionados por la encuesta que efectivamente realizamos, se obtuvieron las siguientes variables estadísticas: *Edad; Localidad; Nivel educativo en el que trabaja; Cantidad de instituciones en la que trabaja (en general, y en cada nivel); Años de antigüedad; Tiempo de la licencia anual ordinaria destinado a descansar; Tiempo de la licencia anual ordinaria destinado a profesionalizarte; Tiempo de la licencia anual ordinaria destinado a planificar el próximo año escolar.* Las siguientes variables a su

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

vez se clasifican por el nivel educativo: *Cantidad de horas semanales oficiales en el 2019; Situación laboral en la que estaba en el 2019; Cantidad de horas semanales reales destinada a la docencia en el 2019; Cantidad de alumnos a cargo en el 2019; Cantidad de horas semanales oficiales en el 2020; Situación laboral en la que estaba en el 2020; Cantidad de horas semanales reales destinada a la docencia en el 2020; Cantidad de alumnos a cargo en el 2020; Tiempo destinado a dar clases virtuales en el 2020; Tiempo destinado a la planificación de las clases en el 2020; Tiempo destinado a la elaboración de apuntes y actividades en el 2020; Tiempo destinado a la realización de vídeos explicativos en el 2020; Tiempo destinado a la corrección de actividades en el 2020; Tiempo destinado a capacitaciones, reuniones plenarias, jornadas institucionales en el 2020.* Cabe aclarar que todas las variables se analizan sobre la misma unidad experimental que es cada docente encuestado.

La gran diversidad de variables bajo estudio, posibilita trabajar desde el análisis univariado, bivariado y multivariado, como así también permite realizar comparaciones sobre la distribución de una determinada variable para diferentes grupos (entendiendo por grupos, a un subgrupo de la muestra original que cumplen una característica particular, un caso sería un grupo conformado por todos los docentes de un mismo nivel educativo, por ejemplo: nivel inicial).

Dada la riqueza de variables y datos que proporciona el instrumento, el cual se encuentra en el Anexo, se puede realizar un análisis muy exhaustivo y amplio, utilizando diversos conceptos e ideas estadísticas. Pero en este trabajo, por cuestiones de extensión solo se mostrará el potencial que presenta el trabajo realizando el análisis de tres de las variables mencionadas anteriormente.

Se inicia el análisis de la variable “*Localidad en la que vive cada docente*”, es decir estudiaremos qué acciones son las que podrían llevar adelante los estudiantes para abordar dicha variable.

Para comenzar con el análisis, los estudiantes deberían considerar que cuentan con una muestra de 67 datos, correspondientes a la localidad donde reside cada docente encuestados. Así, se espera que los estudiantes realicen una organización de los datos resumiéndolos en una

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

tabla frecuencias o en un gráfico de barras simples, de esta manera podrían identificar algunas de las características más relevantes de la distribución de esta variable. En la Tabla 1 se expone, a modo de ejemplo, la tabla de frecuencias que podrían presentar los alumnos. En este punto, cabe destacar que podría ocurrir que se presente una sola de las frecuencias, por ejemplo, es muy probable que decidan utilizar las frecuencias relativas porcentuales y podrían argumentar su uso basándose en que son los valores que les permitirían realizar una comparación más adecuada por haber distinto número de individuos en cada localidad.

Localidad	Cantidad de docentes (f_a)	Proporción de docentes (f_r)	Porcentaje de docentes ($f\%$)
Coronda	1	0,01	1,49
Emilia	1	0,01	1,49
Gobernador Crespo	1	0,01	1,49
La Criolla	2	0,03	2,99
Laguna Paiva	3	0,04	4,48
Llambi Campbell	4	0,06	5,97
Monje	2	0,03	2,99
Nelson	1	0,01	1,49
Rafaela	1	0,01	1,49
Reconquista	1	0,01	1,49
Recreo	1	0,01	1,49
Roldán	1	0,01	1,49
San Justo	21	0,31	31,34
Santa Fe	11	0,16	16,42
Santo Domingo	1	0,01	1,49
Santo Tomé	11	0,16	16,42
Videla	2	0,03	2,99
Villa Ocampo	1	0,01	1,49
Villa Saralegui	1	0,01	1,49
Total	67	1	100

Tabla 1. Tabla de frecuencias para la Localidad de residencia de cada docente

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

Luego, los estudiantes pueden optar entre realizar un gráfico de barras o un gráfico de sectores para representar esta variable. En este sentido, se espera que los alumnos sean capaz de discernir entre las fortalezas y debilidades de estos dos tipos de gráficos, y reconozcan que en el caso de esta variable, dado que posee un gran número de categorías el tipo de gráfico más óptimo es el gráfico de barras simples.

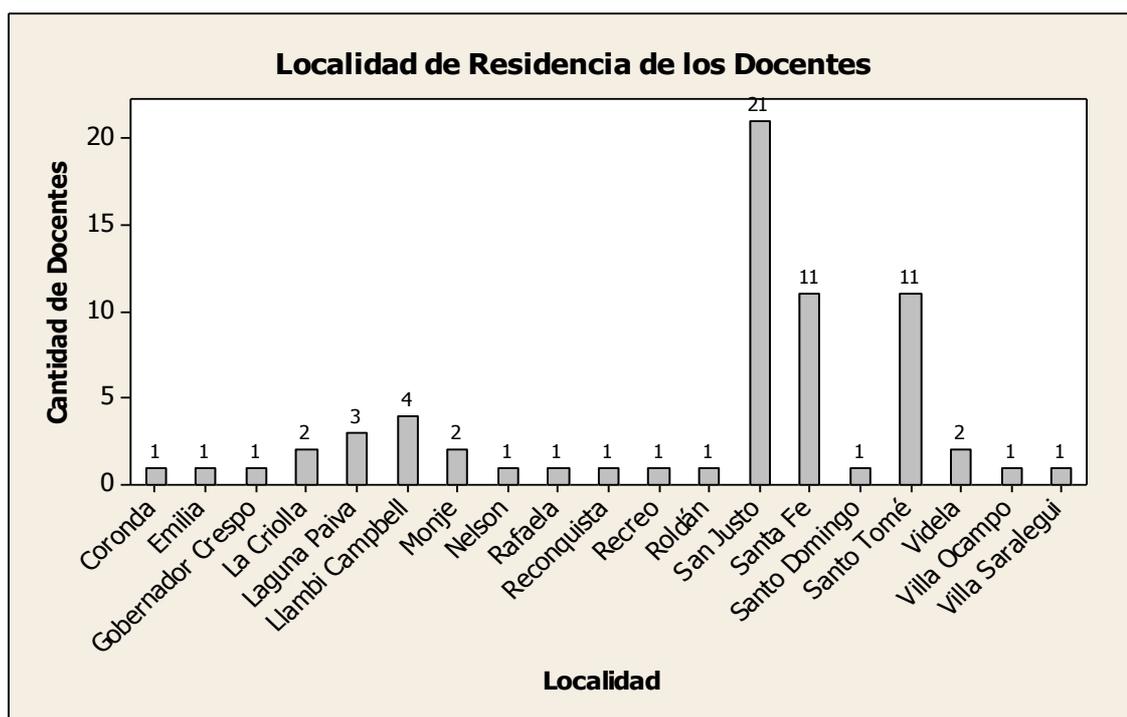


Gráfico 1. Localidad de Residencia de los docentes

Analizando ambos resúmenes se puede observar que la localidad con mayor frecuencia de docentes residentes en ella es la ciudad de San Justo, con 21 docentes de un total de 67, seguida por las localidades de Santa Fe y Santo Tomé con 11 docentes cada una. Entre las tres ciudades más frecuentes encontramos al 64% de los docentes de la distribución, y el 36% restante se encuentran distribuidos entre las 16 localidades restantes, donde cada una de ellas posee una frecuencia menor a 5 docentes cada una.

Finalizado este primer análisis de esta variable, se podría discutir con los alumnos en cuanto a la búsqueda de otras alternativas de presentación dado que existen muchas categorías con frecuencia 1. También se podría problematizar sobre qué tipo de frecuencias sería más

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

adecuada para realizar la representación. Así, se puede pensar en reorganizar la localización de los docentes según el departamento en el que residen. Realizando dicha recategorización se obtienen los resúmenes, tabla de frecuencias y gráfico de barras, que se encuentran a continuación (Tabla 2 y Gráfico 2). De los mismos se puede indicar que los dos departamentos con mayor frecuencia son *La Capital* y *San Justo*, más precisamente el 47,76% de los docentes encuestados pertenece al departamento *La Capital*, y el 38,81% de los profesores que realizaron la encuesta residen en el departamento *San Justo*. Los 6 restantes departamentos representan cada uno menos del 5% de los encuestados, y en conjunto equivalen al 13,43% de los datos.

Departamento	Cantidad de docentes (f_a)	Proporción de docentes (f_r)	Porcentaje de docentes ($f_{\%}$)
Castellanos	1	0,01	1,49
General Obligado	2	0,03	2,99
La Capital	32	0,48	47,76
Las Colonias	1	0,01	1,49
San Cristóbal	1	0,01	1,49
San Jerónimo	3	0,04	4,48
San Justo	26	0,39	38,81
San Lorenzo	1	0,01	1,49
Total	67	1	100

Tabla 2. Tabla de frecuencia - Departamento de residencia de los docentes

Para todos los resúmenes, también es posible discutir cuáles son los elementos necesarios y suficientes para que el mismo sea autoexplicativo, de tal forma que cualquier persona que lo lea pueda entender la información y sacar alguna conclusión adecuada. Esto forma parte de las facetas 2, 4, 5, 9 y 10, ya que requiere de una evaluación crítica del resumen realizado, la utilización de tecnología para la elaboración del mismo, ser crítico con lo que brinda la tecnología para decidir si la representación está o no completa, también para la selección de la información que se va a presentar en el resumen y la transnumeración de una representación a otra determinando las características que visibilizan cada una de ellas.

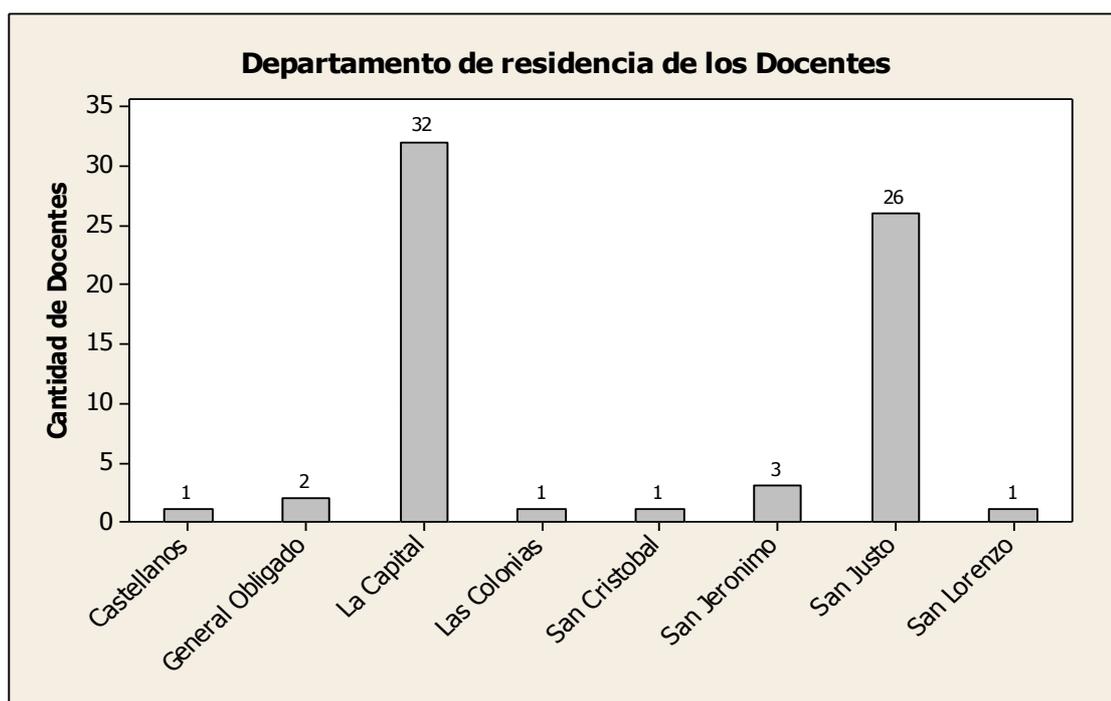


Gráfico 2. Departamento de residencia de los docentes

Continuaremos el desarrollo de la propuesta de enseñanza con el análisis de la variable “*Nivel en el que da clase*”. Para la recolección de los datos de esta variable en la encuesta se realizaron 5 preguntas. Específicamente se pregunta si *¿das clase en el nivel (...)?* Para cada uno de los 5 niveles educativos que se estudian. Por lo que, se realizara comparaciones de la distribución de dicha variable para los diferentes grupos “*niveles educativos*”.

Si bien se puede realizar un gráfico de barras o de sectores para cada nivel educativo donde se muestre el porcentaje de los mismos que se desempeñan en dicho nivel y la proporción que no lo hacen. Dado que la finalidad es comparar la distribución de la variable para los diferentes niveles educativos se espera que los alumnos realicen un gráfico de barras adosadas o barras apiladas.

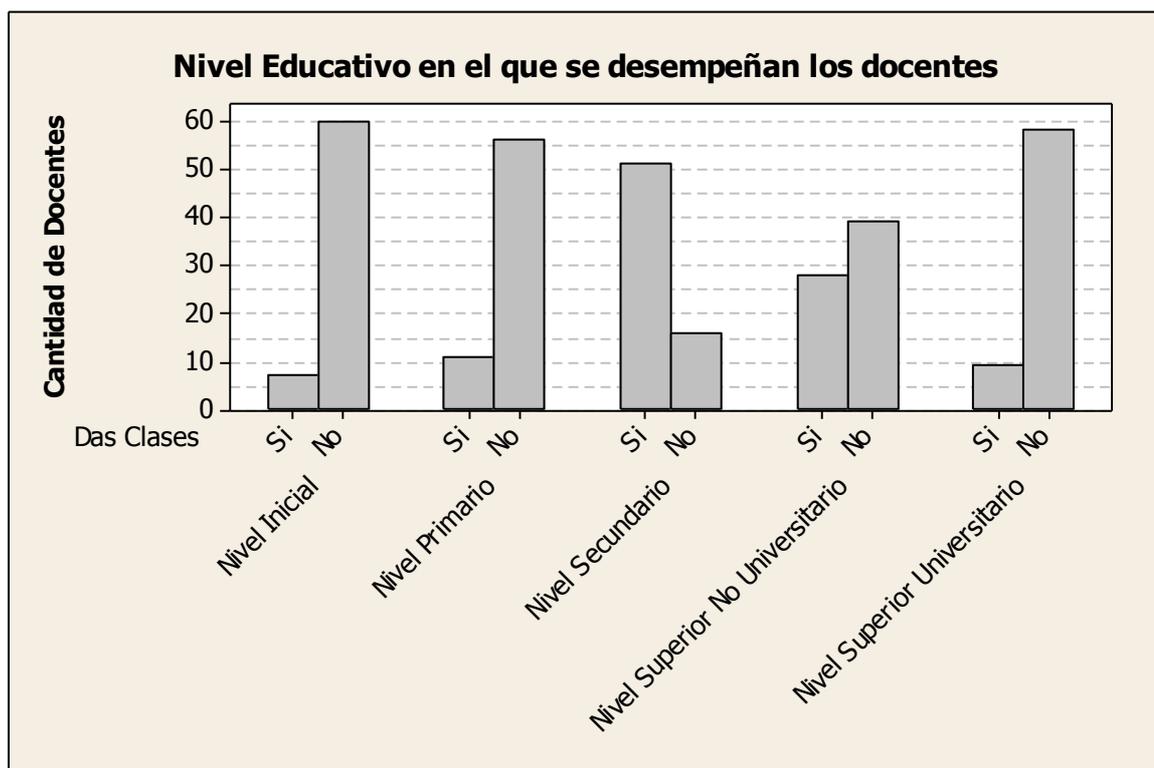


Gráfico 3. Nivel educativo en que se desempeña como docente

En el gráfico anterior se observa que de los docentes encuestados trabajan con mayor frecuencia en el nivel secundario con 51 docentes, seguido por el nivel superior no universitario en el cual se desempeñan 28 de los docentes.

Dado que la mayoría de los docentes se desempeñan en más de un nivel educativo, se podría extender este análisis a estudiar cuántos docentes dan clases en dos niveles educativos. Es decir, por ejemplo, se podría analizar cuántos de los profesores que se desempeñan en el nivel inicial también lo hacen en el nivel primario, y así con cada uno de los demás niveles.

Por último, realizaremos el análisis de una variable cuantitativa, específicamente “Cantidad de horas semanales reales destinada por cada docente al trabajo en la docencia”. Para lo cual, primero se estudiará la cantidad total, sin discriminar por niveles, de horas semanales que se destinaron en el año 2020 a la docencia. En segundo lugar se realizará una comparación entre las distribuciones de la variable anterior para el año 2019 y el año 2020. En tercer lugar, se realizará una comparación de la variable en el año 2020 para los diferentes

niveles. Cabe aclarar que podrían surgir otras posibilidades de análisis, pero aquí presentamos sólo algunas de ellas para mostrar la diversidad de resúmenes que podrían utilizarse.

Comenzaremos con el primer análisis, dado que en los datos obtenidos en la encuesta se tiene la información de las horas destinadas por cada docente en el año 2020 en cada nivel, es aquí donde los alumnos deben poner en juego sus habilidades cuantitativas y así, podrían optar por agrupar los datos de cada nivel de un mismo docente sumando esos 5 datos para obtener una nueva variable que representa la cantidad total de horas semanales que cada profesor destinó a enseñar en el año 2020. Y, con base a esta nueva variable, se podrían realizar los resúmenes pertinentes. A continuación, en el Gráfico 4 y en la tabla 3, se exponen el histograma que se piensa que los estudiantes podrían realizar para resumir la información a estudiar, seguido de las medidas estadísticas de la variable.

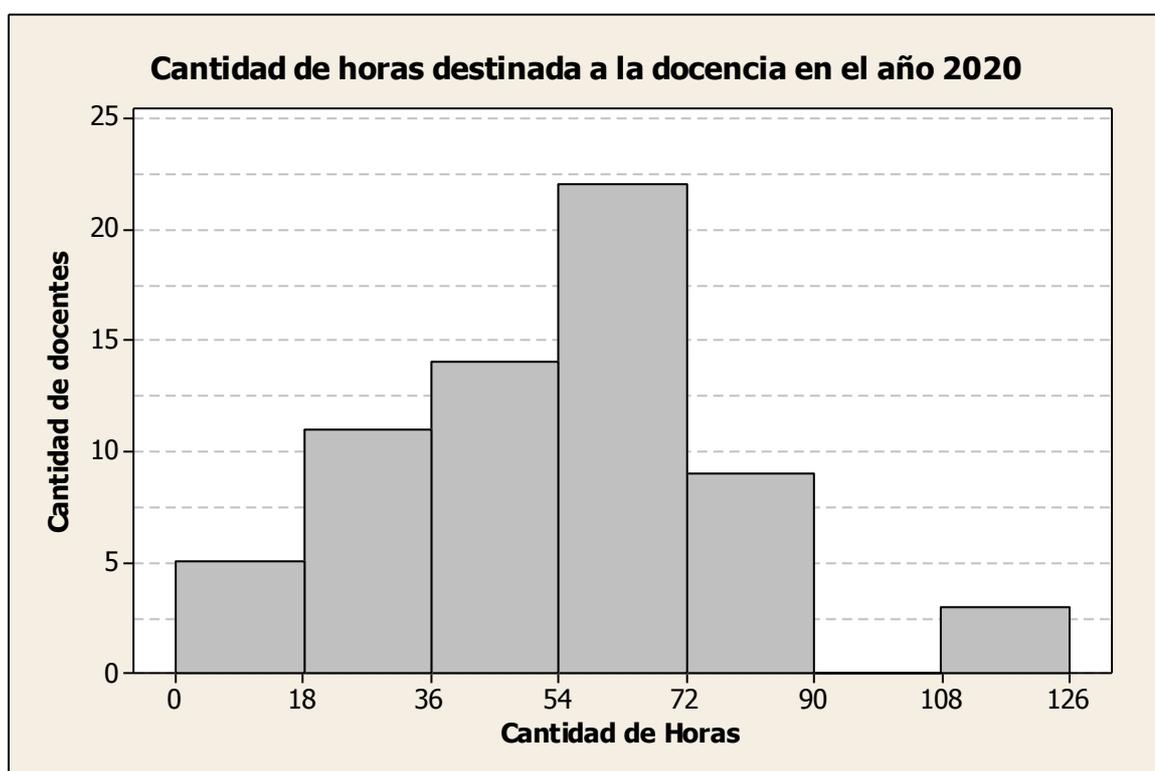


Gráfico 4. Cantidad de horas destinada a la docencia en el año 2020

Variable	N	Medi a	Desv. Est.	Míni- mo	Q1	Medi ana	Q3	Má ximo	Ran go	IQR	Mod o

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

Cantidad de horas destinadas a la docencia en 2020	64	53,20	25,21	0	36,25	55	69,75	120	120	33,50	60
--	----	-------	-------	---	-------	----	-------	-----	-----	-------	----

Tabla 3. Estadísticas descriptivas sobre la cantidad de horas destinada a la docencia en el 2020

Observando el gráfico y las medidas estadísticas calculadas sobre la cantidad de horas que destinaron los docentes a la educación en el año 2020, se puede decir que la distribución es aproximadamente simétrica, donde la menor cantidad de horas destinada a la docencia fue de 0 horas y la máxima de 120 horas. A la vez que es más frecuente que los docentes destinen entre 54 y 72 horas semanales a la docencia. También se da que, aproximadamente, entre esos valores encontramos la media y la mediana de la distribución, es decir el 50% de los docentes destinan más de 55 horas semanales en promedio, a la enseñanza.

Para poder llevar a cabo el análisis anterior es necesario que los estudiantes, más que nunca, tengan una mirada crítica y evaluativa hacia los datos y del contexto situacional de donde provienen, para poder establecer la confiabilidad de los mismos, pero sobre todo el alcance de cada una de las medidas. Ya que a la hora de realizar este análisis se encontraron tres datos que presentaban errores, dado a que los mismos eran valores muy altos, mayores a 168. Lo cual es una evidencia de que no es posible esa cantidad de horas semanales.

Dado que en esta variable se está analizando la cantidad de horas semanales totales que los docentes destinaron a la docencia en el año 2020, por lo que suponiendo que se destina las 24 horas del día a la docencia, el máximo de horas semanales disponibles son 168. Por lo que, para poder llevar adelante este análisis, se consideró a estos 3 datos con errores y fueron excluidos del estudio. Una situación como esta permitiría mostrar la importancia del análisis de la distribución, a partir de resúmenes gráficos, previo al cálculo de medidas, pues ello permite identificar estas situaciones y analizar las limitaciones que podría tener calcular, por ejemplo, un promedio considerando valores que no pueden ser reales.

Continuaremos ahora con el segundo caso a estudiar, centrado en comparar las horas totales destinadas a la docencia en el año 2019 con las destinadas en el año 2020. Nuevamente,

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

aquí los estudiantes deben poner en juego esa postura crítica y reflexiva para reconocer que también en la muestra de los datos de las horas destinadas a la docencia en el 2019, se presentan datos con errores, y por lo tanto, deben ser también excluidos.

Variable	N	Media	Desv. Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	Rango	IQR	Modo
Cantidad de horas destinadas a la docencia en 2019	65	45,62	19,01	8	37	46	60	100	92	23	40
Cantidad de horas destinadas a la docencia en 2020	64	53,20	25,21	0	36,25	55	69,75	120	120	33,50	60

Tabla 4. Estadísticas descriptivas de las horas destinadas a la docencia en los años 2019 y 2020

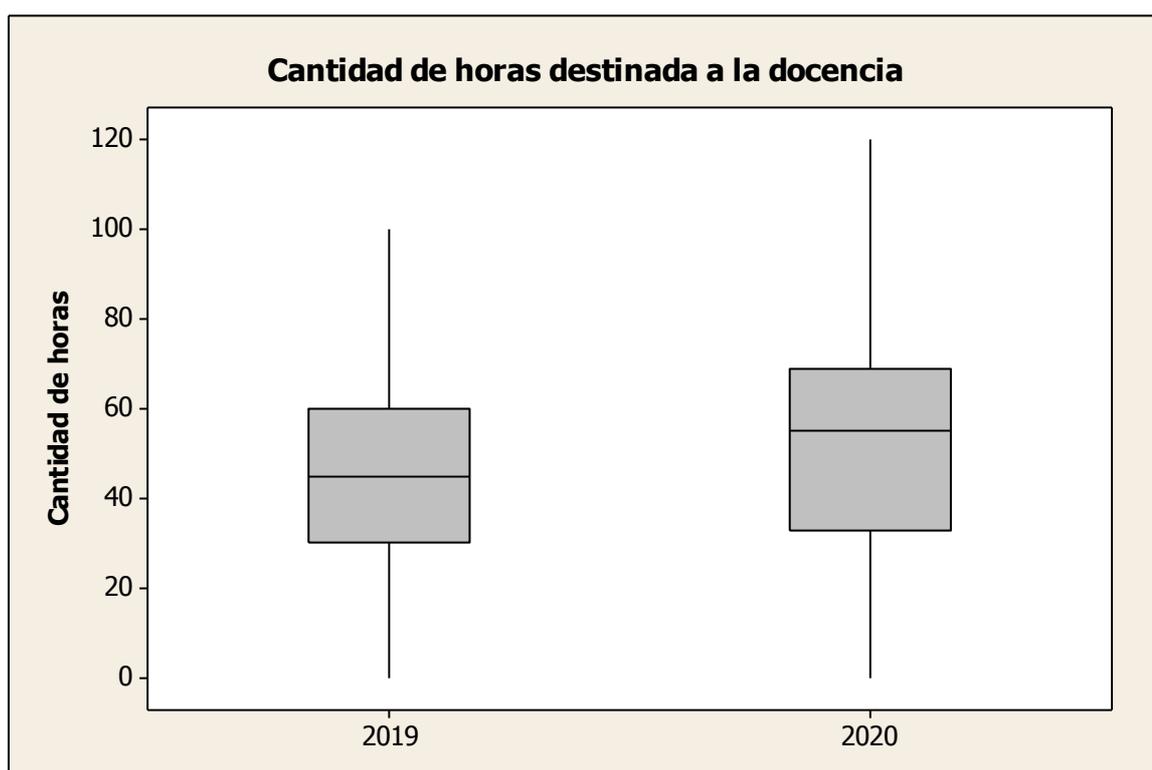


Gráfico 5. Comparación de horas destinadas a la docencia en los años 2019 y 2020

Analizando el gráfico 5 y la Tabla 4, en los cuales se representan las distribuciones de las horas destinadas a la docencia por cada docente en 2019 y 2020 y las medidas estadísticas

de las mismas, se puede ver que la distribución de los datos del año 2019 es aproximadamente simétrica, mientras que la distribución del año 2020 presenta una leve asimetría a izquierda, a la vez que la distribución del año 2019 se encuentra más concentrada que la del año 2020, con una diferencia de rangos de 92 horas para la primera y 120 horas para la segunda. Estas características pueden influir en la representatividad de las medidas de tendencia central, específicamente en la media aritmética. Aunque se podría discutir con los estudiantes sobre si la asimetría leve tiene gran influencia o no en el valor que tome la medida.

Comparando ambos diagramas de caja evidenciamos que las diferencias del mínimo y del cuartil 1 entre ambas distribuciones no es muy relevante, hecho que se modifica para las medianas, cuartiles 3 y máximos. Es decir, en el año 2019, el 50% de los docentes destinaba más de 46 horas semanales a la enseñanza, mientras que en el año 2020, este valor aumenta a más de 50 horas semanales destinada a la docencia.

De todo el análisis realizado, con base a la comparación de las horas destinadas a la docencia en el año 2019 y en el año 2020, se evidencia que, para los docentes encuestados, en el último año hubo un incremento de la cantidad de horas destinadas a la enseñanza.

En el tercer caso a estudiar, se decidió comparar la variable cantidad de horas destinada a la docencia por cada docente entre los diferentes niveles educativos. Para lo cual se espera que los alumnos representen en un mismo gráfico los diagramas de caja para cada una de las distribuciones de cada nivel.

El trabajo con este tipo de análisis posee un gran potencial, ya que se deben comparar cinco distribuciones, el gráfico 6, que se presenta a continuación permite observar y comparar cada una de las distribuciones y ver que en el nivel universitario, la distribución es la que se encuentra más concentrada, seguido del nivel inicial, luego del superior no universitario, del secundario y por último del nivel primario. También se evidencia que los niveles secundario y terciario presentan valores alejados superiormente. Además, para poder decidir la adecuación de los diagramas, habrán tenido que considerar que están trabajando con variables cuantitativas pero que se comparan a través de las categorías de una variable cualitativa.

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

Por otro lado, también se puede realizar una comparación entre el 50% de los datos centrales de cada distribución, en los cuales prevalece la misma tendencia en cuanto a la concentración de los datos. Analizando la simetría de estos datos para cada nivel se ve que el nivel secundario presenta una simetría central, el nivel inicial presenta una asimetría a izquierda, mientras que los niveles primario, terciario y universitario presentan una asimetría a derecha, siendo más pronunciada la del nivel primario. Todo ese contexto permite analizar el significado de las asimetrías según la variable bajo estudio, de esta manera, en las situaciones con asimetría a izquierda se puede destacar que hay mayor concentración de datos en valores altos de la variable, lo cual implica una mayor cantidad de horas destinadas a la docencia.

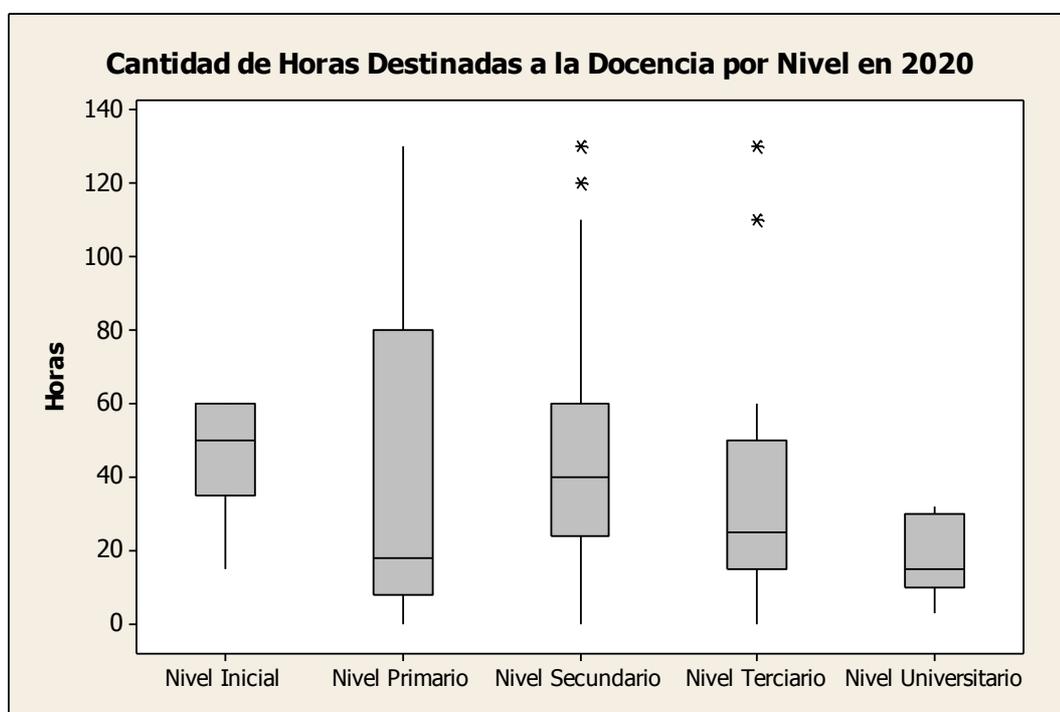


Gráfico 6. Comparación según nivel educativo de las horas destinadas a la docencia en el año 2020

Cantidad de horas destinadas a la docencia en 2020	N	Media	Desv. Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	Rango	IQR	Modo
En el Nivel Inicial	7	45	15,81	15	35	50	60	60	45	25	50; 60
En el Nivel Primario	11	45,5	46,2	0	8	18	80	10	130	72	80
En el Nivel Secundario	51	43,94	28,66	0	24	40	60	130	130	36	60

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

En el Nivel Superior No Universitario	27	34,07	31.01	0	15	25	50	130	130	35	0; 20; 60
En el Nivel Superior Universitario	9	18,56	10,77	3	10	15	30	32	29	20	10; 30

Tabla 5. Estadística descriptiva - Cantidad de horas destinada a la docencia por nivel educativo

Si realizamos una comparación entre nivel inicial y nivel universitario, se ve que el cuartil 1 del primero es aproximadamente igual al cuartil 3 del segundo, por lo que, mientras en el primero, el 25% inferior de los docentes destina entre 15 y 35 horas semanales a la educación, en el nivel universitario el 75% inferior dedica entre 3 y 30 horas.

Hasta aquí, en esta cuarta instancia del desarrollo de la propuesta de enseñanza se continúan interviniendo las facetas 2, 3 y 7, como ya lo he explicitado anteriormente y comienzan a tener una gran intervención las facetas 4, 5, 6, 8, 9, 10 y 11. Dado que en esta instancia los alumnos deberían ser capaces de identificar y poder utilizar correctamente los conceptos: muestreo, representatividad, variabilidad, distribución, resúmenes estadísticos (tablas y gráficos). Para luego poder, relacionar e interpretar críticamente las representaciones y visualizaciones realizadas. Todo esto conlleva también que los alumnos puedan desarrollar y utilizar habilidades cuantitativas relacionadas con la comprensión de números, razones, porcentajes, tasa y fracciones, como la capacidad de poder realizar los procesos de transnumeración.

Además, para la realización de dichos resúmenes es necesario que los estudiantes pongan en juego determinados conocimientos especializados y habilidades de uso de las tecnologías digitales, como de las tecnologías de la información y comunicación. También todo este trabajo puede provocar la conciencia de los estudiantes respecto al trabajo con los datos, a que es necesario que los mismos deban limpiarse, ordenarse, transformarse, agregarse o desagregarse para obtener determinadas y pertinentes conclusiones de los mismos; pero fundamentalmente para poder comunicar conclusiones de manera comprensible y que se encuentren fundamentadas en la evidencia.

Como se pudo observar en el análisis de toda la propuesta se trabajan los siguientes contenidos estocásticos: obtención de datos reales, construcción de instrumento de recolección de los datos, población, muestra, análisis de datos, variables, tipo de variable, resúmenes

estadísticos: organización y representación de datos mediante tablas de frecuencias y gráficas, frecuencias absolutas, relativas, porcentuales, estudio comparativo de muestras, variabilidad, medidas estadísticas, interpretación de resúmenes y medidas para la elaboración de inferencias informales y argumentos para la toma de decisiones. Todos estos conceptos estocásticos se encuentran enmarcados en las siguientes ideas fundamentales: datos, gráficos, variación y distribución.

5.4. Alcances y limitaciones

5.4.1. Alcances y limitaciones de la implementación del cuestionario

Con respecto al primer mito a estudiar, de la implementación del cuestionario se puede obtener la información necesaria para establecer la cantidad de días de vacaciones con la que disponen los docentes, lo cual se encuentra regulado por decreto provincial y establece que los docentes disponen entre 20 y 45 días de vacaciones según su antigüedad, análisis que no se detalla en este trabajo por cuestiones de extensión del mismo. Por lo que, considerando los resultados obtenidos por el cuestionario y comparándolo con la cantidad de días laborales que tienen los docentes al año, se puede establecer el grado de veracidad de la primera frase a estudiar.

Además, los datos recolectados por el instrumento permiten extender el análisis anterior y estudiar a qué destinan el tiempo de vacaciones los docentes, cómo también se puede comparar el tiempo que disponen de vacaciones los docentes, con la diferencia de horas que los docentes destinan a la educación en comparación con la cantidad de horas oficiales que disponen.

En cuanto al segundo mito, el cuestionario aporta la información necesaria para establecer si es verdad o no que los docentes trabajaron menos en el año 2020 como consecuencia de la pandemia y de los cambios que la misma produjo a nivel educativo. También los datos recolectados permiten analizar cómo organizaron ese tiempo destinado a la docencia en el año 2020, clasificándolo en categorías.

Una de las limitaciones que presenta este cuestionario, está relacionado con su aplicación a fin de recolectar la información necesaria para realizar este trabajo, dado que se contó con poco tiempo para la misma y además la época del año en que se aplicó el mismo, noviembre-diciembre del 2020, no resultó ser la más óptima. Lo cual llevó a obtener una muestra no representativa de toda la población docente y solo se cuenta con respuesta de docentes santafesinos seleccionados de manera accidental.

5.4.2. Alcances y limitaciones del TFI

Considerando que, al inicio del presente Trabajo Final Integrador, teníamos como propósito general, analizar didácticamente una propuesta de enseñanza de Estadística para implementar en la educación secundaria. Y que los objetivos secundarios que nos habíamos propuesto eran:

- mostrar la potencialidad de una propuesta de enseñanza basada en el trabajo por proyectos;
- analizar si la propuesta de enseñanza diseñada posibilita la construcción del sentido estadístico y permite sentar las bases para el pensamiento estadístico y,
- analizar en qué medida se ponen en juego las facetas de la Estadística Cívica en dicha propuesta.

Consideramos que todos los objetivos han sido cubiertos de uno u otro modo, dado que la realización de este trabajo posibilitó diseñar una propuesta de enseñanza que permite analizar y describir las fortalezas, potencialidades y debilidades de la misma a la hora de aplicarla con los estudiantes.

Asimismo, el trabajo permitió mostrar la riqueza conceptual, procedimental y crítica que es posible poner en relación cuando se desarrolla una propuesta didáctica basada en un proyecto o en preguntas de indagación que permiten poner en funcionamiento distintas etapas del Ciclo investigativo (Zapata-Cardona, 2011).

Por otra parte, a partir del análisis de contenido centrado en una posible resolución del proyecto, se pudo mostrar la trama de relaciones entre ideas fundamentales de la Estadística y los conceptos estocásticos imbricados en las facetas de la Estadística Cívica.

Una de las limitaciones de este trabajo estuvo relacionada con la imposibilidad de poder aplicar efectivamente la propuesta con estudiantes y de realizar un análisis de contenido basado en las resoluciones reales de los estudiantes.

6. REFLEXIONES FINALES

En este trabajo se presentó una propuesta de enseñanza estocástica basada en el trabajo por proyectos y se realizó un análisis didáctico de la misma. Para lo cual se construyó un instrumento de recolección de los datos necesarios para estudiar la veracidad de dos frase hecha o mitomanías sobre la educación. Aunque no se pudo elaborar a partir de la discusión en el aula con los estudiantes, igualmente, se realizó su aplicación con docentes en ejercicio y posteriormente se realizó el análisis de los datos. Todo ello permitió describir los conceptos e ideas estocásticas que podrían ponerse en relación en el desarrollo efectivo con los estudiantes. La aplicación del instrumento permitió mostrar cómo intervienen y se complementan las distintas facetas de la Estadística Cívica, mostrando a las mismas como un marco de referencia potente para la evaluación de propuestas didácticas.

Dada la gran potencialidad que brindaron los datos relevados, se decidió analizar sólo tres variables de las relevadas en el instrumento, mostrando que cada una de ellas permiten poner en relación diferentes conceptos y representaciones estadísticas, potenciando de esta manera uno de los procesos de pensamiento estadístico más relevantes como lo es la transnumeración. Así, en una primera instancia se analizó una variable cualitativa que posee la riqueza didáctica de posibilitar una recategorización de la información para una mejor presentación de los datos; en una segunda instancia se analizó otra variable cualitativa, la cual permite comparar diferentes grupos. Además, las variables elegidas han permitido utilizar diversas representaciones gráficas y numéricas, posibilitando el paso de un tipo de registro a otro y, el análisis posterior que se debe realizar sobre dichas representaciones obliga a realizar

breves reportes estadísticos tendientes a encontrar características específicas de la muestra que permitan ir aportando información para el análisis final relacionado a comprobar o a refutar las frases que representan los mitos educativos.

Como última instancia se propuso el análisis de una variable cuantitativa, a partir de la que se pueden realizar distintos tipos de análisis estadísticos, además de cruzarla con otras variables que se obtienen del instrumento. En este trabajo, solo se muestran tres posibles vías de estudio que se derivan de ella, por cuestiones de espacios, pero el aún habiendo realizado un recorte, fue posible mostrar la diversidad de análisis que pueden realizarse para buscar poner a prueba las afirmaciones iniciales. Todo ello conlleva distintos procedimientos, ideas y conceptos y también exige poner en juego distintas actitudes reflexivas y críticas, no sólo en relación con la puesta a prueba informal de las afirmaciones bajo estudio, sino también en relación con las decisiones que deben tomarse para la selección adecuada de los distintos tipos de análisis, el recorte que debe realizarse para describir las tendencias, entre otros.

Como consecuencia de este recorte del posible análisis a realizar a partir de la información recolectada, se pudo llegar a aportar información tendiente a mostrar que ambas frases se tratan de mitos establecidos socialmente.

Por otra parte, todo este trabajo permite aportar más información que apoya la idea de que es necesario que los ciudadanos sean estadísticamente cultos para poder leer, analizar y discernir la información adecuada para tomar decisiones o sacar conclusiones que estén basadas en la evidencia y que no sean meras creencias sin fundamentos.

A lo largo del trabajo se pudo mostrar la potencialidad que tiene trabajar los contenidos de Estadística, propuestos en los diseños curriculares, desde una propuesta didáctica que se centra en presentar a la Estadística como una herramienta de investigación en temáticas sociales y actuales, y no como una mera colección de conceptos y fórmulas descontextualizadas.

También se pudo ver que trabajar los contenidos estocásticos por medio de este tipo de propuestas posibilita la construcción del sentido estadístico y permite sentar las bases del pensamiento estadístico. Asimismo, consideramos que es posible enmarcar la misma desde el análisis reflexivo que se propone a través de la Estadística Cívica y que su desarrollo permite

presentar el trabajo de diversas ideas estocásticas fundamentales que se relacionan entre sí, a la vez que propicia la formación de sujetos con pensamiento críticos, conscientes de la realidad que los rodea y capaces de cuestionar y de cuestionarse con fundamentos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Batanero, C. (2013). *Sentido estadístico: componentes y desarrollo. I Jornadas Virtuales de Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y la Combinatoria*.
- Batanero, C. y Díaz, C. (Ed.). (2011). *Estadística con proyectos*. Granada, España: Departamento de Matemática, Universidad de Granada.
- Ben-Zvi, D. y Garfield, J. (2004). Statistical Literacy, Reasoning and Thinking: goals, definitions and challenges. En: D. Ben-Zvi y J. Garfield (eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*, pp. 3-15.
- Bollatti, F y Tauber, L. (2021). Indicadores de la Estadística Cívica presentes en tareas que propician la cultura estadística. En J. Sagula (Ed.), *Actas del II Simposio de Educación Matemática Virtual*. Universidad Nacional de Luján. (en prensa)
- Diego Perez, A. (2015). *El trabajo por proyectos: del marco teórico al análisis de una práctica de aula*. (Tesis de grado de maestro en educación primaria). Universidad de Cantabria, Santander, España.
- Engel, J. (2019). Cultura estadística y sociedad: Qué es la Estadística Cívica?. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*.
- Gal, I. (2004). Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. En: D. Ben-Zvi y J. Garfield (eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*, pp. 47 – 78.
- Gimson, A. y Tenti Fanfani, E. (2018). *Mitomanías de la educación argentina*. Buenos Aires: Sigo Veintiuno Editores.

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

- Larios Rodríguez, I.; Castro, E. y Galindo, E. (2017) Consideraciones para el diseño de una propuesta didáctica para el desarrollo de ideas fundamentales estadísticas. En: *ALME 30*. Disponible en: <http://clame.org.mx/uploads/actas/alme30.pdf>
- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M. y Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21. Recuperado a partir de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/743>
- Ministerio de educación. (2014). *Diseño curricular*. Educación secundaria orientada de la provincia de santa fe. Recuperado el 21 de junio de 2018, de <https://www.santafe.gov.ar/index.php/educacion/content/download/218364/1135170/file/Anexo%20III%20Resol%202630-14.pdf>
- Pinto, J.; Tauber, L.; Zapata-Cardona, L.; Albert, A. y Mafokozy, J. (2017) Alfabetización Estadística en Educación Superior. En: *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 30*. Disponible en: <http://clame.org.mx/uploads/actas/alme30.pdf>
- Piñuel Raigada, J. (2002). Epistemología, metodología y técnicas de análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3 (1), 1-42. Recuperado de https://www.ucm.es/data/cont/docs/268-2013-07-29-Piñuel_Raigada_AnalisisContenido_2002_EstudiosSociolingüísticaUVigo.pdf
- Tauber, L. (2021). Facetas de la Estadística Cívica implícitas en una experiencia de enseñanza centrada en el estudio de indicadores sociales. *Revista Paradigma*, 42(1), 89-117
- Zapata Cardona, L. (2011). ¿Cómo contribuir a la Alfabetización Estadística? *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. (33), 234-247. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/>

ANEXO

ENCUESTA REALIZADA:

"Acerca de la Situación Laboral Docente: ¿Finaliza la jornada laboral al retirarse del aula?"

La siguiente encuesta forma parte del trabajo final integrador "Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico" de la Especialización en didáctica de la matemática, de la Universidad Nacional del Litoral.

Por medio de la misma se busca recolectar información sobre el trabajo docente, para analizar, por un lado, la veracidad o no de frases hechas socialmente sobre la labor docente y el tiempo destinado a la misma. Por otro lado, se pretende indagar si hubo cambios en la situación laboral docente en el año 2020, como consecuencia de la pandemia.

Cabe aclarar que este cuestionario es totalmente anónimo y se garantiza la confidencialidad de sus respuestas.

¡Muchas gracias por su colaboración!

Datos Generales

1- Edad: (En años cumplidos)

2- Localidad

3- Provincia

4- Indica la cantidad de instituciones educativas por nivel en las que trabajas (Marca solo un óvalo por fila).

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

	0	1	2	3	4	5	6
Nivel Inicial	<input type="radio"/>						
Nivel Primario	<input type="radio"/>						
Nivel Secundario	<input type="radio"/>						
Nivel Superior	<input type="radio"/>						

5 -Indica los años de antigüedad en la docencia (En años cumplidos)

6- Indica el porcentaje del tiempo de la Licencia Anual Ordinaria (vacaciones) que destinas a:
(Marca solo un óvalo por fila).

	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%
Descansar	<input type="radio"/>							
Profesionalizarte: Estudiar, Realizar cursos, asistir a charlas	<input type="radio"/>							
Organizar, planificar el año escolar	<input type="radio"/>							
Otro	<input type="radio"/>							

7- Si en la pregunta anterior otorgaste un porcentaje (distinto de cero) a la categoría "Otro", explica a qué destinas el tiempo:

Nivel Inicial

A8- ¿Das Clases en el Nivel Inicial? (Marca solo un óvalo).

- Si
 No

Nivel Inicial

En este apartado se pretende recolectar información sobre el tiempo destinado a la educación en el nivel inicial

Situación laboral en 2019

8- Indica la cantidad de horas semanales oficiales a cargo en el 2019 *

9- Indica la situación en la que estabas en los cargos en 2019 (Selecciona todos los que correspondan).

- Reemplazante
- Interino
- Titular

10- Si en la pregunta anterior seleccionaste más de una opción, indica la cantidad de cargos en cada situación

11- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la docencia durante el 2019 (En este ítem especificar la carga horaria total destinada a la docencia, incluyendo el tiempo destinado a: preparación de clases, organización, horas en el aula frente al alumnado, correcciones, etc.)

12- Indica la cantidad de alumnos a cargo que tenías en el 2019 *

Situación Laboral 2020

13- Indica la cantidad de horas semanales oficiales a cargo en el 2020

14- Indica tu situación en los cargos en 2020 (Selecciona todos los que correspondan).

- Reemplazante
- Interino
- Titular

15- Si en la pregunta anterior seleccionaste más de una opción, indica la cantidad de cargos en cada situación

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

16- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la docencia durante el 2020 (En este ítem especificar la carga horaria total destinada a la docencia, incluyendo el tiempo destinado a: preparación de clases, organización, horas frente al alumnado, correcciones, etc).

17- Indica la cantidad de alumnos a cargo que tuviste en 2020

18- Indicar el porcentaje de tiempo destinado, este año, a cada una de las siguientes cuestiones educativas (Sumando en total el 100%) (Marca solo un óvalo por fila.)

	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%
Dar clases virtuales (Por videollamada)	<input type="radio"/>							
Planificación de las clases	<input type="radio"/>							
Elaboración de apuntes y actividades	<input type="radio"/>							
Realización de videos explicativos	<input type="radio"/>							
Correcciones de actividades y trabajos	<input type="radio"/>							
Capacitaciones, Reuniones Plenarias, Jornadas Institucionales	<input type="radio"/>							

Nivel Primario

A19- ¿Das clases en el nivel Primario? (Marca solo un óvalo).

- Si**
- No**

Nivel Primario

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

En este apartado se pretende recolectar información sobre el tiempo destinado a la educación en el nivel primario

Situación laboral en 2019

19- Indica la cantidad de horas semanales oficiales a cargo en el 2019 *

20- Indica la situación en la que estabas en los cargos en 2019 (Selecciona todos los que correspondan).

- Reemplazante
- Interino
- Titular

21- Si en la pregunta anterior seleccionaste más de una opción, indica la cantidad de cargo en cada situación

22- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la docencia durante el 2019 (*En este ítem especificar la carga horaria total destinada a la docencia, incluyendo el tiempo destinado a: preparación de clases, organización, horas en el aula frente al alumnado, correcciones, etc.*)

23- Indica la cantidad de alumnos a cargo que tenías en el 2019 *

Situación Laboral 2020

24- Indica la cantidad de horas semanales oficiales a cargo en el 2020 *

25- Indica la situación en la que estabas en los cargos en 2020 (Selecciona todos los que correspondan).

- Reemplazante
- Interino
- Titular

26- Si en la pregunta anterior seleccionaste más de una opción, indica la cantidad de cargo en cada situación

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

27- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la docencia durante el 2020 (*En este ítem especificar la carga horaria total destinada a la docencia, incluyendo el tiempo destinado a: preparación de clases, organización, horas frente al alumnado, correcciones, etc.*)

28- Indica la cantidad de alumnos a cargo que tenías en el 2020 *

29- Indicar el porcentaje de tiempo destinado, este año, a cada una de las siguientes cuestiones educativas (Sumando en total el 100%) (Marca solo un óvalo por fila).

	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%
Dar clases virtuales (Por videollamada)	<input type="radio"/>							
Planificación de las clases	<input type="radio"/>							
Elaboración de apuntes y actividades	<input type="radio"/>							
Realización de videos explicativos	<input type="radio"/>							
Correcciones de actividades y trabajos	<input type="radio"/>							
Capacitaciones, Reuniones Plenarias, Jornadas Institucionales	<input type="radio"/>							

◀ _____

Nivel Secundario

A30- ¿Das clases en el nivel Secundario? (Marca solo un óvalo).

Sí

No

Nivel Secundario

En este apartado se pretende recolectar información sobre el tiempo destinado a la educación en el nivel secundario

Situación laboral en 2019

30- Indica la cantidad de horas semanales oficiales a cargo en el 2019 *

31- Indica la situación en la que estabas en las horas a cargo en 2019 (Selecciona todos los que correspondan).

- Reemplazante
- Interino
- Titular

32- Si en la pregunta anterior seleccionaste más de una opción, indica la cantidad de horas en cada situación

33- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la docencia durante el 2019 (*En este ítem especificar la carga horaria total destinada a la docencia, incluyendo el tiempo destinado a: preparación de clases, organización, horas en el aula frente al alumnado, correcciones, etc.*)

34- Indica la cantidad de alumnos a cargo que tenías en el 2019 *

Situación Laboral 2020

35- Indica la cantidad de horas semanales oficiales a cargo en el 2020 *

36- Indica la situación en la que estas en las horas a cargo en 2020 (Selecciona todos los que correspondan).

- Reemplazante
- Interino
- Titular

37- Si en la pregunta anterior seleccionaste más de una opción, indica la cantidad de horas en cada situación

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

38- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la docencia durante el 2020 (*En este ítem especificar la carga horaria total destinada a la docencia, incluyendo el tiempo destinado a: preparación de clases, organización, horas frente al alumnado, correcciones, etc*).

39- Indica la cantidad de alumnos a cargo que tenías en el 2020 *

40- Indicar el porcentaje de tiempo destinado, este año, a cada una de las siguientes cuestiones educativas (Sumando en total el 100%) (Marca solo un óvalo por fila).

	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%
Dar clases virtuales (Por videollamada)	<input type="radio"/>							
Planificación de las clases	<input type="radio"/>							
Elaboración de apuntes y actividades	<input type="radio"/>							
Realización de videos explicativos	<input type="radio"/>							
Correcciones de actividades y trabajos	<input type="radio"/>							
Capacitaciones, Reuniones Plenarias, Jornadas Institucionales	<input type="radio"/>							

Nivel Superior No Universitario

A41- ¿Das clases en el Nivel Superior No Universitario? (Marca solo un óvalo).

si

No

Nivel Superior No Universitario

En este apartado se pretende recolectar información sobre el tiempo destinado a la educación en el nivel superior no universitario

Situación laboral en 2019

41- Indica la cantidad de horas semanales oficiales a cargo en el 2019

42- Indica la situación en la que estabas en las horas a cargo en 2019 (Selecciona todos los que correspondan).

Reemplazante

Interino

Titular

43- Si en la pregunta anterior seleccionaste más de una opción, indica la cantidad de horas en cada situación

44- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la docencia durante el 2019 (*En este ítem especificar la carga horaria total destinada a la docencia, incluyendo el tiempo destinado a: preparación de clases, organización, horas en el aula frente al alumnado, correcciones, etc.*)

45- Indica la cantidad de alumnos a cargo que tenías en el 2019 *

46- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la investigación durante el 2019 *

Situación Laboral 2020

47- Indica la cantidad de horas semanales oficiales a cargo en el 2020 *

48- Indica la situación en la que estas en las horas a cargo en 2020 (Selecciona todos los que correspondan).

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

Reemplazante

Interino

Titular

49- Si en la pregunta anterior seleccionaste más de una opción, indica la cantidad de horas en cada situación

50- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la docencia durante el 2020 (*En este ítem especificar la carga horaria total destinada a la docencia, incluyendo el tiempo destinado a: preparación de clases, organización, horas frente al alumnado, correcciones, etc*).

51- Indica la cantidad de alumnos a cargo que tenés en el 2020 *

52- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la investigación durante el 2020 *

53- Indicar el porcentaje de tiempo destinado, este año, a cada una de las siguientes cuestiones educativas (Sumando en total el 100%) (Marca solo un óvalo por fila).

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%
Dar clases virtuales (Por videollamada)	<input type="radio"/>							
Planificación de las clases	<input type="radio"/>							
Elaboración de apuntes y actividades	<input type="radio"/>							
Realización de videos explicativos	<input type="radio"/>							
Correcciones de actividades y trabajos	<input type="radio"/>							
Capacitaciones, Reuniones Plenarias, Jornadas Institucionales	<input type="radio"/>							

< 

Nivel Superior Universitario

A54- ¿Das clases en el Nivel Superior Universitario? (Marca solo un óvalo).

- si**
- No**

Nivel Superior Universitario

En este apartado se pretende recolectar información sobre el tiempo destinado a la educación en el nivel superior universitario

Situación laboral en 2019

54- Indica la cantidad de horas semanales oficiales a cargo en el 2019 *

55- Indica el/los cargos y la situación en la que estabas en las horas en 2019 (Selecciona todos los que correspondan).

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

	Reemplazante	Interino	Ordinario/Regular	Ninguna
Ayudante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jefe de Trabajos Prácticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adjunto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asociado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Titular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

56- Si en la pregunta anterior seleccionaste más de una opción, detalla la cantidad de horas en cada cargo con su situación

57- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la docencia durante el 2019 (*En este ítem especificar la carga horaria total destinada a la docencia, incluyendo el tiempo destinado a: preparación de clases, organización, horas en el aula frente al alumnado, correcciones, etc.*)

58- Indica la cantidad de alumnos a cargo que tenías en el 2019 *

59- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la investigación durante el 2019 *

Situación Laboral 2020

60- Indica la cantidad de horas semanales oficiales a cargo en el 2020 *

61- Indica el/los cargos y la situación en la que estabas en las horas en 2020 (Selecciona todos los que correspondan).

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

	Reemplazante	Interino	Ordinario/Regular	Ninguna
Ayudante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jefe de Trabajos Prácticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adjunto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asociado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Titular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

62- Si en la pregunta anterior seleccionaste más de una opción, indica la cantidad de horas en cada situación

63- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la docencia durante el 2020 (*En este ítem especificar la carga horaria total destinada a la docencia, incluyendo el tiempo destinado a: preparación de clases, organización, horas frente al alumnado, correcciones, etc.*)

64- Indica la cantidad de alumnos a cargo que tenés en el 2020 *

65- Indica la cantidad de horas semanales destinadas a la investigación durante el 2020 *

66- Indicar el porcentaje de tiempo destinado, este año, a cada una de las siguientes cuestiones educativas (Sumando en total el 100%) (Marca solo un óvalo por fila).

Análisis didáctico de un proyecto que busca promover el sentido estadístico

	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%
Dar clases virtuales (Por videollamada)	<input type="radio"/>							
Planificación de las clases	<input type="radio"/>							
Elaboración de apuntes y actividades	<input type="radio"/>							
Realización de videos explicativos	<input type="radio"/>							
Correcciones de actividades y trabajos	<input type="radio"/>							
Capacitaciones, Reuniones Plenarias, Jornadas Institucionales	<input type="radio"/>							

◀ 