

ESPECIALIZACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Universidad Nacional del Litoral

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

“Análisis a priori de un instrumento aplicable a estudiantes de nivel secundario sobre Alfabetización Estadística”

Alumna: Martinez, Esperanza Itati

Director: Mario Alvarez

Año: 2025

Índice

1. Resumen.....	2
2. Introducción	3
3. Preguntas	4
4. Objetivos	5
4.1 Objetivo general	5
4.2 Objetivos específicos.....	5
5. Antecedentes	6
6. Marco Teórico.....	8
6.1 Enfoque Ontosemiótico.....	8
6.2 Alfabetización estadística.....	10
7. Aspectos Metodológicos	13
7.1 Diseño curricular	13
7.2 Perfil de la institución escolar: Proyecto Educativo Institucional (PEI)	15
7.3 Perfil de los estudiantes.....	16
7.4 Instrumento	16
8.El instrumento comentado.....	22
8.1 Objetivos del instrumento	22
8.2 Resolución del instrumento a nivel experto	23
9. Análisis didáctico del instrumento	31
9.1 Análisis teórico según el EOS.....	31
9.2 Análisis del instrumento mediante alfabetización estadística	38
10. Reflexiones finales	45
11. Referencias bibliográficas.....	47

1. Resumen

Este trabajo presenta el análisis a priori de un instrumento didáctico desarrollado como parte del Trabajo Final Integrador (TFI) de la Especialización en Didáctica de la Matemática en la Universidad Nacional del Litoral (UNL). El instrumento, diseñado para estudiantes de nivel secundario, tiene como meta evaluar competencias iniciales en Alfabetización Estadística, centrándose en la interpretación de gráficos y tablas, y considerando perspectivas teóricas como el Sentido Estadístico y el Enfoque Ontosemiótico.

El instrumento elaborado se focaliza en la lectura e interpretación de gráficos y tablas. Para su análisis se recupera el concepto de sentido estadístico, entendido como la articulación entre la cultura estadística y el razonamiento estadístico. Diversos autores coinciden en esta perspectiva: Gal (2002, citado en Batanero, 2013) resalta la importancia de la cultura estadística como competencia ciudadana; Batanero (2013) lo define explícitamente como la unión de cultura y razonamiento estadístico; y Tauber (2020) destaca que la alfabetización estadística requiere tanto la comprensión de las ideas fundamentales como la capacidad crítica de interpretación de datos. En este trabajo se adopta esta concepción amplia del sentido estadístico para establecer los elementos básicos necesarios en la lectura e interpretación de gráficos y tablas.

El instrumento elaborado en este TFI es también analizado desde el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (EOS) según Godino, Batanero y Font (2007), en particular la herramienta configuración epistémica con el fin de analizar los objetos primarios implicados en las tareas propuestas.

El diseño de las tareas está pensado en el contexto de un grupo de estudiantes de cuarto año del Ciclo Orientado, con orientación en comunicación, de la Escuela Secundaria N° 6 “Jorge Luis Borges” de la ciudad de Concordia en la provincia de Entre Ríos.

El análisis didáctico realizado ha permitido fundamentar la pertinencia del instrumento para una futura aplicación, en particular para este grupo de estudiantes.

2. Introducción

El presente Trabajo Final Integrador (TFI) se elabora como parte de los requisitos para culminar la Especialización en Didáctica de la Matemática en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FHUC) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL). Su objetivo principal es realizar un análisis didáctico preliminar de un instrumento diseñado específicamente para estudiantes de nivel secundario, con el propósito de explorar conocimientos básicos relacionados con la Alfabetización Estadística.

El alcance del término alfabetización fue modificándose a lo largo de los años, hoy dejó de ser una cuestión exclusiva de la lectura y escritura para ampliar su estudio hacia la alfabetización estadística en torno a habilidades de razonamiento estadístico.

El significado de Alfabetización estadística es discutido hace tiempo y se ha ido modificando. Una de las acepciones de alfabetización estadística las propone Wallman (1993), citada por Tauber (2020, p. 3) quien considera que es la habilidad de comprender y analizar críticamente resultados estadísticos que pueden encontrarse en diferentes situaciones. De esta manera se puede decir que un ciudadano se encuentra alfabetizado estadísticamente cuando puede estimar lo que las contribuciones del pensamiento estadístico pueden hacer a su vida.

En torno a la acepción alfabetización estadística, se retoma el concepto de sentido estadístico definido por Batanero (2013), quien lo concibe como la articulación entre la cultura estadística y el razonamiento estadístico. La primera implica la comprensión adecuada de las ideas fundamentales de la estadística.

Para este TFI, se consideró el análisis del Diseño Curricular de la provincia de Entre Ríos, para tener una orientación de los contenidos y recorridos que propone dicho diseño en cuarto año con orientación en comunicación en relación al tema de investigación de este trabajo. Así como también, recorridos y contenidos previos sobre estadística en el Ciclo Básico Común (CBC). Estos contenidos sirven como base para diseñar el instrumento dirigido a estudiantes de cuarto año del Ciclo Orientado (CO) de la Escuela Secundaria N° 6 “Jorge Luis Borges” de la ciudad de Concordia, cuya orientación es en Comunicación. Dicho instrumento busca fortalecer la lectura e interpretación de gráficos y tablas, en consonancia con la alfabetización en lectura y escritura propia de la orientación. Además, se considera fundamental ampliar su alcance hacia la alfabetización estadística, dado su papel esencial en la formación de competencias analíticas. El instrumento tiene como eje principal la lectura e interpretación de gráficas y tablas con información sobre el abordaje de ESI (Educación Sexual Integral) en las escuelas. La ESI se propone en la institución como un eje de estudio transversal en su PEI (Proyecto Educativo Institucional).

3. Preguntas

En este TFI surgen las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué conceptos y propiedades se esperaría en las respuestas de los estudiantes en relación con la lectura e interpretación de los gráficos y tablas estadísticos?
- ¿Cuáles son los elementos básicos de alfabetización estadística que pueden surgir en las posibles respuestas de ellos?

4. Objetivos

Para el contexto descripto y considerando el marco teórico se plantean los siguientes objetivos generales y específicos de este TFI.

4.1 Objetivo general

- Elaborar un instrumento con formato cuestionario aplicable a estudiantes de cuarto año del nivel secundario de una escuela secundaria de la ciudad de Concordia, provincia de Entre Ríos, y realizar un análisis didáctico a priori relacionado a los conceptos básicos de alfabetización estadística relacionados con gráficos y tablas.

4.2 Objetivos específicos

- Analizar conceptos y propiedades en la lectura de gráficos y tablas descriptivas.
- Analizar y exponer conjeturas en torno a posibles respuestas al instrumento mediante elementos básicos de alfabetización estadística en relación a lectura de gráficos y tablas.
- Analizar el instrumento mediante herramientas teóricas del EOS.

5. Antecedentes

En esta sección presentamos algunos trabajos de investigación relacionados con nuestro problema de estudio, los cuales aportan elementos tanto conceptuales, procedimentales como también metodológicos. La descripción la realizamos focalizando principales aspectos de cada uno de ellos, como el marco teórico utilizado, los aspectos metodológicos y los resultados que se obtuvieron. Cerramos cada trabajo con una reflexión enmarcada en el problema de investigación de este TFI.

Se encuentra en Tauber (2010) una revisión y descripción sobre qué se entiende por Alfabetización estadística. Luego propone en su investigación un cuestionario sobre lectura e interpretación de gráficos y tablas descriptivas aplicado a estudiantes del primer curso de diferentes carreras de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral en los años 2005 y 2006 con la intención de indagar en los estudiantes conceptos básicos en alfabetización estadística, de esta manera una vez implementado el cuestionario se analiza las producciones de los estudiantes. Para este trabajo final en particular, se considera como base a este antecedente, principalmente lo que se denomina cuestionario piloto para la implementación a realizarse, el cual presentará algunas modificaciones de manera que se adapte al nivel de educación secundaria y particularmente al posible grupo de estudio.

En Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras (2011) se considera que hay un acceso directo a la información estadística en los medios de comunicación. Toda la información a la que podemos acceder y recibir requiere el acceso a la educación estadística por parte de los ciudadanos para lograr comprender, analizar e interpretar la información recibida, es por esto que en esta investigación ellos describen las competencias que se requieren tanto en la construcción como la lectura crítica de tablas y gráficos estadísticos. Este antecedente se considera que es útil, ya que el cuestionario a implementar está enfocado en el análisis que realizan los estudiantes en relación a la interpretación y lectura de tabla y gráficos estadísticos.

En el trabajo de Batanero, Díaz, Contreras y Roa (2013) se introduce el concepto de sentido estadístico como eje central de la alfabetización estadística. Más allá de su definición, los autores destacan la necesidad de promover una enseñanza basada en investigaciones y proyectos, que favorezca el desarrollo del juicio crítico en los estudiantes. Este aporte resulta pertinente para este TFI, ya que permite analizar las interpretaciones de los estudiantes en relación con la lectura e interpretación de tablas y gráficos desde una perspectiva que integra cultura y razonamiento estadístico.

Por último, en el antecedente de Pinto, Tauber y Zapata-Cardona (2017) se propone un análisis sobre el origen, significado y características de la alfabetización estadística. Este estudio es relevante porque los autores mencionan que, en el sentido propuesto por Gal (2004) citado por Batanero (2002), la alfabetización estadística se traduce como cultura estadística, lo que permite vincularlo con el antecedente señalado en el párrafo anterior. Además, este análisis aborda la alfabetización estadística en relación con la

formación docente. En conclusión, los autores sostienen que este enfoque ayuda a comprender el significado de la alfabetización estadística para orientarla hacia la formación de profesores y entender los diversos contextos en los que se desarrollan las universidades de Latinoamérica.

6. Marco Teórico

En esta sección se presentan los constructos teóricos utilizados para el diseño y análisis del instrumento.

Se presentan los elementos utilizados del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS) como línea teórica y metodológica dentro de la Didáctica de la Matemática, la cual es propuesta por Godino, Batanero y Font (2007) y colaboradores. La connotación ontológica del enfoque hace referencia al análisis de la existencia o inexistencia de entidades u objetos, mientras que el aspecto semiótico se refiere al descubrimiento y análisis de la significación que se le otorga a esos objetos o entidades, su relevancia, vínculos que los interrelacionan, y otras características que los hacen diferenciables entre ellos, aun cuando pareciera que esas diferencias no debieran o pudieran manifestarse. La elección del EOS como marco teórico de la investigación nos orientó sobre lo que se debía observar y de qué manera hacerlo, condicionando de esta manera a usar las herramientas y constructos desarrollados para tal fin.

También se presentan aspectos centrales sobre la Alfabetización estadística cuyo significado es discutido hace tiempo y se han ido modificando. Una de las acepciones de alfabetización estadística las propone Wallman (1993), citado en Tauber (2020) quien considera que es la habilidad de comprender y analizar críticamente resultados estadísticos que pueden encontrarse en diferentes situaciones. De esta manera se puede decir que un ciudadano se encuentra alfabetizado cuando puede estimar lo que las contribuciones del pensamiento estadístico pueden hacer a su vida.

Relacionada con la acepción alfabetización estadística, se retoma el concepto de sentido estadístico (Batanero, 2013) como referencia teórica para este trabajo. Desde esta perspectiva, se establecen los elementos básicos necesarios para la lectura e interpretación de gráficos y tablas.

6.1 Enfoque Ontosemiótico

Para el análisis a priori del instrumento diseñado para este grupo de estudiantes de nivel secundario, se utilizará del EOS las nociones de objetos primarios y configuración epistémica.

Las herramientas teóricas que provee el EOS se desarrollaron en tres diferentes etapas: Teoría de significados sistémicos, Teoría de funciones semióticas y Teoría de configuraciones didácticas. A continuación, se describirá acerca de lo que el EOS denomina teoría de significados sistémicos, que contiene los elementos utilizados para el análisis.

Dicha teoría se elaboró a partir de presupuestos antropológicos y pragmatistas para el conocimiento matemático, donde el significado de un objeto (conceptual) es entendido a través de un sistema de prácticas (matemáticas) que un sujeto (persona o institución) pone en juego y no sólo por su definición o concepto asociado al mismo (Godino et al., 2007). Según Godino y otros (2007) entiende por “práctica” a toda actuación o manifestación

(lingüística o no) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución, validarla la solución y generalizarla a otros contextos y problemas.

El EOS considera objetos matemáticos primarios a:

- Lenguaje: es entendido en este marco teórico como los términos, expresiones, notaciones, gráficos, etc., los que se presentan, a su vez, en sus diversos registros (escrito, oral, gestual, etc.).
- Situaciones problemas: son las actividades, tareas o ejercicios, extra-matemáticas e intra-matemáticas.
- Conceptos-definición: son las construcciones o elementos que son introducidos mediante definiciones o descripciones de un objeto.
- Propositiones: enunciados o afirmaciones sobre los conceptos.
- Procedimientos: comprenden los algoritmos, operaciones, técnicas de cálculo o modos de ejecutar determinadas acciones.
- Argumentos: comprenden los enunciados y razonamientos usados para validar, justificar o explicar las proposiciones y los procedimientos, o la validez de la solución a un problema, los cuales pueden ser deductivos o de otro tipo.

En las configuraciones epistémicas o cognitivas, las situaciones-problemas son el origen o razón de ser de la actividad, y las que vienen a motivar el conjunto de reglas que aparecen en ella. El lenguaje, por su parte, sirve de instrumento para la acción. Los argumentos justifican los procedimientos, mientras que las proposiciones relacionan los conceptos entre sí, todo lo cual viene a regular el uso del lenguaje, que, por su parte, sirve de instrumento para la comunicación.

En síntesis, cuando un sujeto realiza una práctica matemática es necesario que active un conglomerado formado por algunos (o todos) de los elementos primarios que componen un objeto (lenguaje, situaciones-problemas, conceptos, proposiciones, procedimientos y argumentos), los que a su vez se agrupan formando una configuración (epistémica, instruccional o cognitiva). El significado de un objeto matemático es para el EOS el par “configuración epistémica-cognitiva / prácticas que posibilita”, siendo la definición (explícita o implícita) del concepto matemático solo uno de los componentes de la configuración epistémica. Así, cada par constituye diferentes sentidos del concepto, mientras que el significado se lo entiende como el conjunto de todos los pares “configuración epistémica-cognitiva /prácticas que posibilita” obtenidos.

A continuación, se presenta en la siguiente Figura 1 lo expuesto anteriormente a modo de resumen, entorno a las componentes y relaciones en una configuración epistémica.

Figura 1

Diagrama con componentes y relaciones en una configuración epistémica



Nota: la figura muestra el diagrama con componentes y relaciones en una configuración epistémica. Tomado de *Educación matemática: aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos*. (p. 64) por Pochulu, M. y Rodríguez, M., 2015, Editorial Universitaria Villa María.

6.2 Alfabetización estadística

Entendiendo el sentido estadístico en términos de Batanero (2013), se distinguen dos componentes: la cultura estadística y el razonamiento estadístico. Retomando lo señalado por Gal (2002, como se citó en Batanero, 2013, p. 9), dentro de la cultura estadística se incluyen dos competencias: a) la capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística y los argumentos apoyados en datos en diferentes contextos, y b) la capacidad para comunicar opiniones respecto de dicha información cuando sea relevante.

Por otro lado, las ideas estadísticas fundamentales según Batanero et al. (2013) son: datos, gráficos, variación aleatoria, distribución, asociación y correlación, probabilidad, muestreo e inferencia. A continuación, según el análisis que se realiza en este trabajo, ampliamos dos de ellas:

Datos: Según Moore (1991) como se menciona por Batanero (2013, p. 9) considera que la estadística es la ciencia de los datos y su objeto de estudio de la estadística es el razonamiento a partir de datos empíricos, teniendo en cuenta la importancia del contexto.

Gráficos: estos se encuentran presentes en los medios de comunicación e internet, por lo que toma relevancia el aprendizaje de los gráficos estadísticos. Tienen un papel

esencial en la organización, descripción y análisis de datos. Las tablas y gráficos son instrumentos fundamentales de transnumeración que según Wild y Pfannkuch (1999) citado por Batanero (2013, p. 9) es uno de los modos de razonamiento estadístico, el cual consiste en obtener nueva información al cambiar el sistema de representación de un conjunto. Las dos ideas estadísticas anteriores es donde nos vamos a posicionar teóricamente.

A estas dos ideas fundamentales se debe sumar el razonamiento estadístico, que según los autores Wild y Pfannkuch (1999) citado Batanero (2013, p. 11), los cuales son:

Reconocer la necesidad de los datos: Es fundamental reconocer la importancia de contar con datos, ya que en la investigación estadística se ha demostrado que diversas situaciones de la vida cotidiana solo pueden entenderse adecuadamente mediante el análisis de información recolectada de manera rigurosa. Las percepciones subjetivas o las experiencias anecdóticas no son fiables y pueden llevar a errores en los juicios o decisiones tomadas. Por lo tanto, resulta esencial fundamentarse en datos empíricos (Batanero et al., 2013).

Transnumeración: Este término indica la comprensión que surge al cambiar la representación de los datos. Los autores consideran tres tipos de transnumeración:

- (1) la que produce al definir una medida que “captura” las cualidades o características de un cierto fenómeno
- (2) al pasar de los datos brutos a una representación tabular o gráfica que permita extraer sentido de los mismos
- (3) al “traducir” el significado que el estadístico ha captado y que surge de los datos, en forma que sea comprensible a otras personas.

Tal como se expuso en el marco teórico, la definición de alfabetización estadística propuesta por Ben-Zvi y Garfield (2004, citados en Tauber, 2010) enfatiza habilidades básicas de lectura e interpretación de información. A partir de esta noción, el instrumento permite indagar qué competencias ponen en juego los estudiantes al organizar datos, interpretar gráficos y tablas, y comparar diferentes representaciones de la información.

Ahora bien, se considera también parte importante de este TFI por su tema de estudio, lo que Curcio (1989) citado por Tauber (2010, p. 61) considera tres niveles de comprensión de los gráficos:

- 1) Leer los datos, requiere una lectura literal del gráfico, en este nivel no se realiza interpretación de la información contenida en el mismo.
- 2) Leer dentro de los datos, se integran e interpretan los datos en el gráfico, requiere la habilidad para comparar cantidades y el uso de otros conceptos.
- 3) Leer más allá de los datos, requiere que el lector realice predicciones a partir de los datos que se reflejan en el gráfico.

En este trabajo, los tres niveles de comprensión de gráficos propuestos por Curcio (citado por Tauber, 2010) serán utilizados como marco para realizar un análisis a priori de las posibles respuestas de los estudiantes al instrumento diseñado. Se evaluará en qué medida las tareas planteadas permiten que los estudiantes realicen una lectura literal de los gráficos (nivel 1), integren e interpreten la información presentada (nivel 2) y, en los casos más complejos, puedan hipotéticamente realizar predicciones basadas en los datos reflejados en los gráficos (nivel 3). Este enfoque busca anticipar cómo se activarán diferentes habilidades relacionadas con la alfabetización estadística.

7. Aspectos Metodológicos

En este TFI se diseña y analiza didácticamente a priori, un cuestionario de realización individual, pensado para un grupo de estudiantes de cuarto año, donde se pongan en juego la red de relaciones que activa un estudiante en tareas vinculadas a elementos de alfabetización estadística que se manifiestan a través de prácticas operativas y discursivas que lleva a cabo.

En una primera parte se presentará qué propone el Diseño curricular de la Provincia de Entre Ríos respecto a las temáticas en estudio, con el fin de tener una referencia institucional de los objetos matemáticos desde la normativa vigente.

Se presenta también el perfil institucional considerando el PEI del mismo, el perfil del estudiante y el instrumento.

7.1 Diseño curricular

A continuación, se describe lo propuesto, en general, por el diseño curricular de la provincia de Entre Ríos. Dicho diseño es la guía del quehacer docente para la preparación, en este caso particular, del instrumento a implementar en un cuarto año de la Escuela “Jorge Luis Borges”.

En la provincia de Entre Ríos la educación secundaria consta de 6 años de estudio. De los cuales, los primeros tres corresponden al Ciclo Básico Común (CBC) y los últimos tres años corresponden al Ciclo Orientado (CO). El instrumento se elabora pensando en estudiantes de cuarto año del CO, los estudiantes pasaron del CBC al primer año del CO donde su formación está orientada a las ciencias de la comunicación.

En líneas generales, la organización del diseño curricular de la provincia propone como disciplina a Matemática. En dicha disciplina se divide en los siguientes “ejes” de estudio: álgebra, geometría y probabilidad y estadística. En particular, para este trabajo final se considera el eje: probabilidad y estadística.

Dado que el instrumento busca recuperar los conocimientos previos al cuarto año, se presenta a continuación la Tabla 1, que muestra la propuesta del diseño curricular de la provincia de Entre Ríos alrededor del estudio de Estadística y Probabilidad, considerando recorridos y contenidos para los tres años del CBC:

Tabla 1

Descripción de los contenidos propuestos en CBC en la provincia de Entre Ríos

Año CBC	Recorrido	Contenidos
1ero	Contribución al pensamiento estadístico y probabilístico para la	El proceso de recolección y organización de datos, su representación mediante tablas y gráficos estadísticos (pictogramas,

	formación de una cultura científica	diagramas de barras, gráficos circulares, de línea, de puntos). Tratamiento de situaciones que se puedan resolver mediante conteo y otras estrategias de recuento de datos.
2do	Contribución al pensamiento estadístico y probabilístico para la formación de una cultura científica	El tratamiento de variables cualitativas y cuantitativas discretas. Lectura y organización de información a partir de tablas de frecuencias (absoluta, relativa, porcentual, acumulada).
3ero	Contribución al pensamiento estadístico y probabilístico para la formación de una cultura científica.	Ampliación del uso del tipo de variables con que se trabaja: cualitativas, cuantitativas, discretas, continuas. El tratamiento de datos organizados mediante intervalos y su representación gráfica: histogramas.

Nota: esta tabla describe de los contenidos propuestos en CBC en la provincia de Entre Ríos. Tomado de Consejo General de Educación de la provincia de Entre Ríos. (2010). *Diseño Curricular de Educación Secundaria - Tomo I*. Consejo General de Educación.

En los tres años del ciclo básico común se propone el eje referido al estudio de estadística como: “Contribución al pensamiento estadístico y probabilístico para la formación de una cultura científica”, entre otros contenidos propuestos, relacionado con el tema de estudio de este TFI se encuentra lo referido al estudio de la representación y lectura de datos mediante tablas y gráficos.

Por tanto, la lectura de datos mediante el uso gráficos y tablas son conocimientos previos que se consideran a la hora de la elaboración del instrumento, diseñado para un grupo de estudiantes de cuarto año y tener un punto de partida para avanzar hacia conocimientos que se proponen en dicho año. Ahora bien, el posible recorrido y los contenidos propuestos para el cuarto año del CO son los siguientes:

Recorrido:

Contribución al pensamiento estadístico y probabilístico para la formación de una cultura científica.

Contenidos:

La organización e interpretación de datos avanzando hacia las medidas de dispersión (varianza, desviación), que permiten extraer conclusiones acerca de la población de modo de favorecer el desarrollo del razonamiento estadístico. Avanzar sobre el análisis y construcción de otros gráficos estadísticos (por ejemplo, tallo y hoja). La interpretación, reconocimiento y uso de las distintas formas de agrupamiento que pueden darse en un conjunto de datos: permutaciones, variaciones y combinaciones. (Diseño Curricular de Educación Secundaria - Tomo II, 2010, p. 12).

En este TFI se propone un instrumento diseñado para un grupo de estudiantes de cuarto año del CO de la Escuela Secundaria N° 6 “Jorge Luis Borges”, cuya orientación es en Comunicación, ubicada en la ciudad de Concordia, provincia de Entre Ríos. Es importante destacar que, si bien el diseño curricular no ofrece sugerencias específicas para la disciplina matemática en esta orientación, la formación básica incluye disciplinas que integran contenidos de formación específica, lo que permite articular propuestas vinculadas al enfoque de comunicación.

Con respecto de la formación específica de los estudiantes, el diseño propone para la orientación cultura y comunicación como enfoque orientador:

“La propuesta del Área Comunicación aspira a alfabetizar en las escrituras, en las oralidades, en las imágenes visuales para brindar herramientas que permitan comprender los complejos procesos de nuestra cultura mediática y alienten a apropiarse creativamente de las múltiples escrituras comunicacionales. (Consejo General de Educación, 2010, p. 263).”

Por último, el enfoque orientador respecto de la orientación en comunicación hace hincapié en la necesidad de promover la alfabetización en relación a la lectura para formar así ciudadanos críticos. Esta propuesta de alfabetización en el diseño curricular se realiza de forma tradicional. Esta conceptualización de alfabetización puede orientarse actualmente hacia la estadística en la lectura e interpretación de diferentes gráficos estadísticos.

7.2 Perfil de la institución escolar: Proyecto Educativo Institucional (PEI)

De la información obtenida del Proyecto Educativo Institucional (PEI) la escuela secundaria N° 6 “Jorge Luis Borges” de Concordia, Entre Ríos, se encuentra en calle Salto Uruguayo y Lamadrid, tiene alrededor de 450 estudiantes y 100 docentes.

Dicha institución inició sus actividades el 6 de abril de 1987 con el Ciclo Básico Común y el Ciclo Superior con modalidad de 'Bachillerato en Comunicación Social'. El nombre de la institución fue elegido en homenaje al primer aniversario de la muerte de Jorge Luis Borges. En 2011, a partir de los cambios implementados por la Ley Nacional de Educación N° 26.206, vigente desde 2006, la institución incorporó la orientación en Arte, además de mantener la orientación en Comunicación.

En el PEI se explicita que, con la creación de esta institución, uno de los principales propósitos fueron lograr que los estudiantes pudieran expresarse con libertad y creatividad, y que no se aplicaran sanciones disciplinarias, sino que los problemas se solucionaran a través del diálogo y mediante un código de convivencia basado en el respeto entre los actores institucionales. Asimismo, se buscaba que primara el razonamiento por sobre la memoria. Aunque estos propósitos han ido mutando a lo largo de los años, en esencia, se siguen sosteniendo al día de hoy.

Considerando el contexto institucional y la orientación en comunicación, en este TFI, se considera que la alfabetización estadística favorece la alfabetización de un ciudadano crítico junto con la propuesta del instrumento donde se intenta promover la lectura e interpretación de información como una habilidad básica.

7.3 Perfil de los estudiantes

Considerando la trayectoria de los estudiantes, la mayoría de ellos realizan el CBC en la institución y pasan a cuarto año del CO, turno tarde y tienen entre 15 y 16 años. Los estudiantes eligen la orientación Comunicación entre dos opciones que ofrece la escuela: Arte y Comunicación.

De datos obtenidos del PEI y de los propósitos de los directivos de la escuela, se consideran importantes y se sugieren abordar dos ejes transversales en todas las disciplinas: Medio ambiente y ESI.

7.4 Instrumento

El diseño del instrumento se basó en el diseño curricular de la provincia y en consultas realizadas a colegas responsables de las cátedras de Periodismo Escrito, Cultura y Comunicación, quienes dictan clases en el grupo de estudiantes al que está dirigido. Tanto el PEI como los docentes mencionados coinciden en que el abordaje de la ESI constituye un eje transversal trabajado durante el cuarto año.

El abordaje de la temática ESI se tuvo en cuenta, así como aspectos teóricos a analizar alrededor de alfabetización estadística y elementos teóricos del EOS. Por lo tanto, se realizó una búsqueda de información para poder elaborarlo acorde al contexto y al grupo de estudiantes.

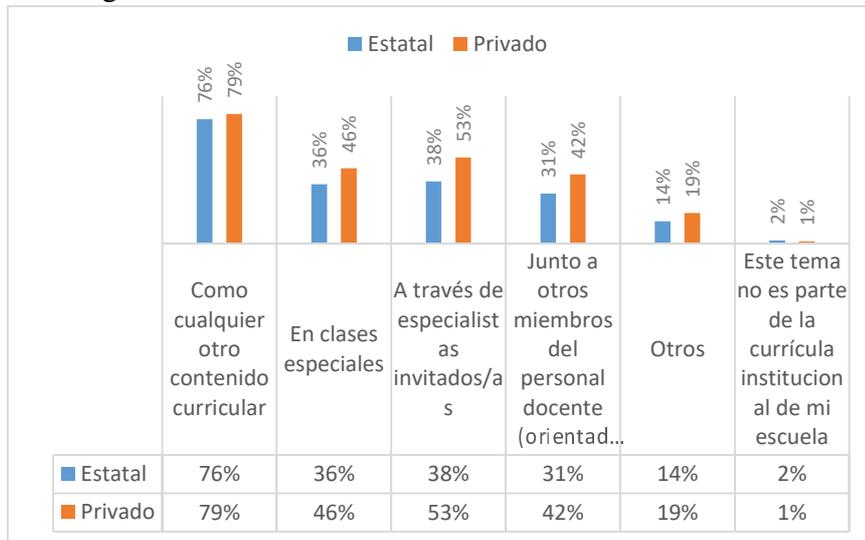
La información utilizada para las consignas se obtuvo del Observatorio Federal de la Educación Sexual Integral (OFESI), disponible en la página oficial del Ministerio de Educación de la Nación. Este apartado se basa en datos del dispositivo Aprender (Ministerio de Educación, 2016), una evaluación estandarizada que mide logros de aprendizaje en áreas básicas y aplica cuestionarios complementarios a diversos actores educativos. En particular, los gráficos seleccionados provienen de encuestas aplicadas en escuelas de nivel primario, pero fueron utilizados en este instrumento para estudiantes de nivel secundario debido a su pertinencia en relación con la temática y su adecuación

Tablas ()
 Probabilidad ()
 Estadística Descriptiva ()

ACLARACIÓN: Aunque no haya desarrollado previamente ningún tema relacionado con Estadística, le pedimos que lea las siguientes cuestiones e intente dar una respuesta a cada una de ellas

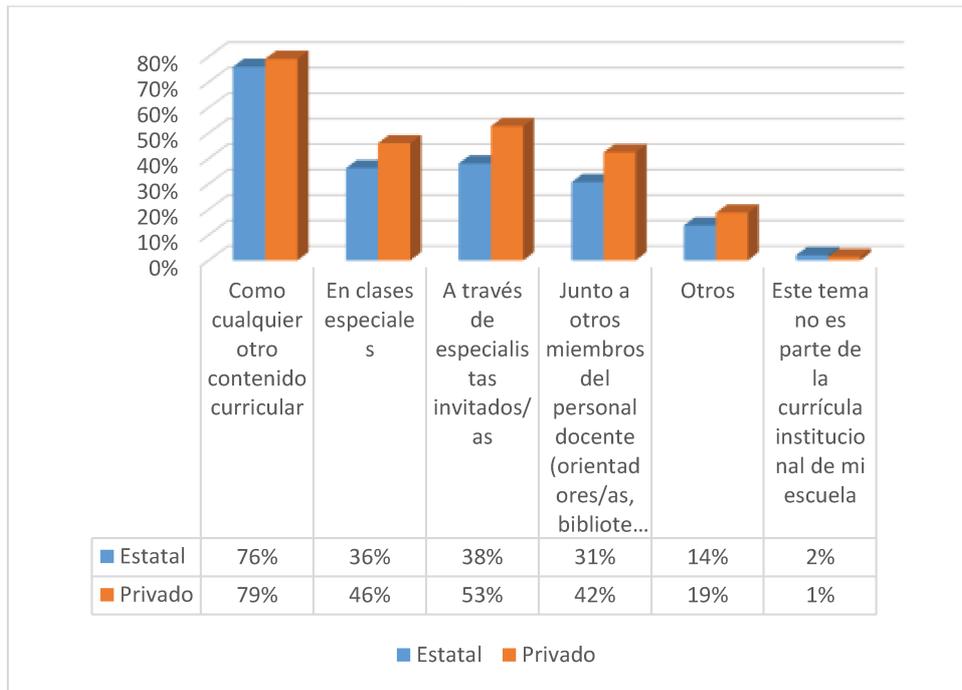
3. En los siguientes diagramas de barras se presentan los porcentajes que indican la distribución de las diferentes formas de abordaje de la ESI en las escuelas, según la percepción del equipo directivo en cada sector de gestión.

3.1 Diagrama de barras 1



Fuente: El gráfico fue elaborado a partir de los datos proporcionados por el informe “Educación Sexual Integral en la escuela primaria. Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018”. Secretaría de Evaluación Educativa, MECCyT, 2019.

3.2 Diagrama de barras 2



Fuente: El gráfico fue elaborado a partir de los datos proporcionados por el informe “Educación Sexual Integral en la escuela primaria. Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018”. Secretaría de Evaluación Educativa, MECCyT, 2019.

3. a. ¿Cuál de los dos gráficos anteriores elegiría usted para representar las características de dicho grupo? Explique el porqué de su elección.

3. b. Realice un comentario sobre las características principales de la forma de abordaje de la ESI en las escuelas según personal directivos por sector de gestión.

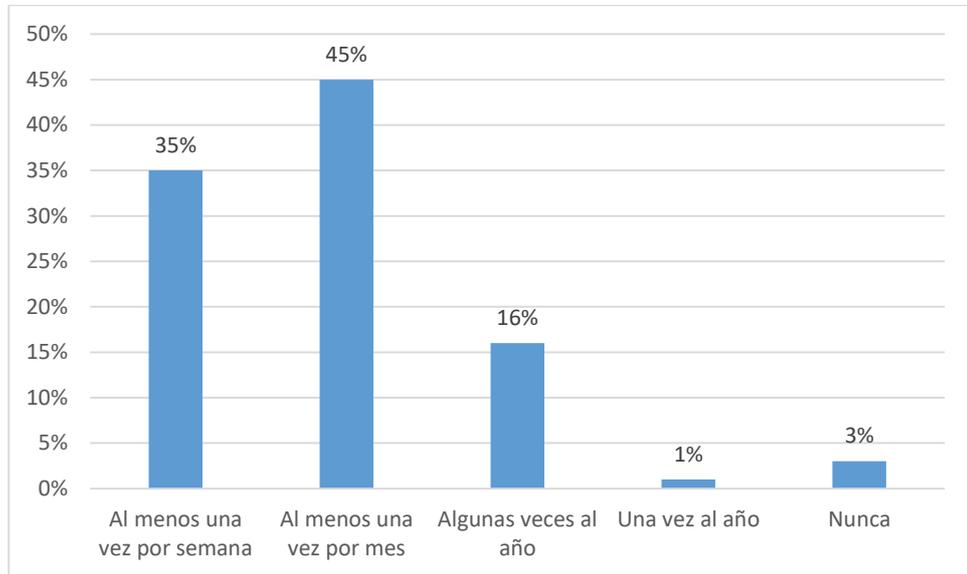
3. En los siguientes diagramas, de sectores y de barras, se representa a la distribución en porcentaje de la frecuencia con la que trabajaron los contenidos de ESI en clase según personal docente, en el ámbito estatal.

3.1 Diagrama de sectores



Fuente: El gráfico fue elaborado a partir de los datos proporcionados por el informe “Educación Sexual Integral en la escuela primaria. Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018”. Secretaria de Evaluación Educativa, MECCyT, 2019.

3.2 Diagrama de barras



Fuente: El gráfico fue elaborado a partir de los datos proporcionados por el informe “Educación Sexual Integral en la escuela primaria. Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018”. Secretaria de Evaluación Educativa, MECCyT, 2019.

4.a. A partir de los diagramas anteriores, ¿Qué conclusiones podría extraer respecto de la frecuencia con la que se trabajaron los contenidos de ESI en clase según personal docente, en el ámbito estatal?

4.b. ¿Cuál de ellos observó para formular las conclusiones anteriores? Si observó ambos, ¿qué característica extrajo de cada uno?

4. En la tabla que sigue se agrega información numérica correspondiente a los gráficos presentados en el punto 4.

	Sector Estatal
Al menos una vez por semana	35%
Al menos una vez por mes	45%
Algunas veces al año	16%
Una vez al año	1%

Nunca	3%
Total	100%

Fuente: La tabla fue elaborada a partir de los datos proporcionados por el informe “Educación Sexual Integral en la escuela primaria. Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018”. Secretaría de Evaluación Educativa, MECCyT, 2019.

5.a. Observando la tabla presentada ¿Podría agregar alguna información adicional a las conclusiones consideradas en el ítem 4.a?

5.b. Considerando la tabla de este ítem y en comparación con los gráficos de la tarea 4 ¿Qué tipo de representación le parece más adecuada para mostrar estos datos? ¿Por qué?

8.El instrumento comentado

8.1 Objetivos del instrumento

Tarea 1 – a, b y c:

El diseño curricular de la provincia de Entre Ríos establece que los estudiantes han trabajado con estadística en el Ciclo Básico Común (CBC), incluyendo actividades como recolección de datos, representación gráfica (barras, sectores, pictogramas), tablas de frecuencias, y análisis básico de variables cualitativas y cuantitativas. La Tarea 1 busca confirmar si estos conocimientos fueron efectivamente abordados y retenidos por los estudiantes.

Al indagar si los estudiantes han trabajado con conceptos estadísticos, en qué nivel educativo y en qué disciplinas, se obtiene un panorama más completo sobre los recorridos formativos que ellos han tenido en relación con la estadística. Esto es esencial para realizar comparaciones descriptivas posteriores entre los estudiantes que sí tuvieron experiencias previas y aquellos que no.

La información obtenida en esta tarea es un punto de partida para analizar cómo los recorridos anteriores impactan en las respuestas a las tareas posteriores, especialmente en la interpretación de gráficos y tablas. Esto está alineado con el diseño del instrumento, que busca explorar habilidades básicas de alfabetización estadística.

Tarea 2:

Se propone para obtener información acerca de los conocimientos previos que los estudiantes poseen sobre estadística, como los contenidos desarrollados en aquellos casos en los que los estudiantes hayan manifestado estudiar Estadística en la disciplina de Matemática. Tiene el mismo fin que el ítem anterior, pero especificado a conocimientos previos de Estadística.

Tarea 3:

En esta pregunta se presenta información a través de dos diagramas de barras, con el objetivo de observar cuales son los conceptos intuitivos de los alumnos con respecto a la información que se les presenta en gráficos. Se utilizó en el segundo gráfico de barras, un distractor en el que interviene una tercera dimensión, la cual no representa algún tipo de información adicional. Con estos dos gráficos se pretende indagar si los estudiantes pueden distinguir la forma más adecuada de presentar información en aquellos casos en los que se está representando, categorías de una variable cualitativa y las frecuencias correspondientes.

Tarea 4:

En esta tarea se proponen un gráfico de barras y un gráfico de sectores que representan la misma distribución de frecuencias. El objetivo es observar las conclusiones

1.d. Si contestó sí en el ítem a) ¿En qué disciplina o disciplinas lo hizo? Matemática, Geografía, Historia, Biología, Tecnología, etc.

En este ítem de la tarea se considera que los estudiantes han estudiado estadística en la disciplina Matemática, así como lo realizan en otras disciplinas de la caja curricular en las que se pueden considerar conceptos estadísticos de manera transversal a diversas disciplinas.

Ahora bien, también se considera que los estudiantes no han estudiado estadística en su formación académica, lo que mostramos a continuación:

1.a. ¿Estudió en su trayectoria escolar “algo” sobre estadística? (Marque con una x la opción correspondiente)

Sí () No (X)

1.b. Si contestó sí en el ítem a) ¿En qué nivel de estudios lo hizo? (Marque con una x la opción correspondiente).

Nivel Primario	Primer Ciclo	()	Segundo Ciclo	()
Nivel Secundario	Ciclo Básico Común	()	Ciclo Orientado	()
Otros	(X)			

1.c. Si seleccionó la opción Otros, especifique_____

1.d. Si contestó sí en el ítem a) ¿En qué disciplina o disciplinas lo hizo?

2. Si estudió alguna vez Estadística, seleccione el o los temas de la siguiente lista:

Gráficos	(X)
Tablas	(X)
Probabilidad	(X)
Estadística Descriptiva	(X)
Ninguno de las anteriores	()

En la segunda tarea, se busca indagar sobre los conocimientos previos de los estudiantes en relación con conceptos como análisis de gráficos, tablas, probabilidad y estadística descriptiva. Si bien algunos estudiantes pueden seleccionar la opción “ninguna de las anteriores”, esto no implica necesariamente un desconocimiento absoluto de estos conceptos, sino que puede estar relacionado con la forma en que fueron abordados en su trayectoria escolar.

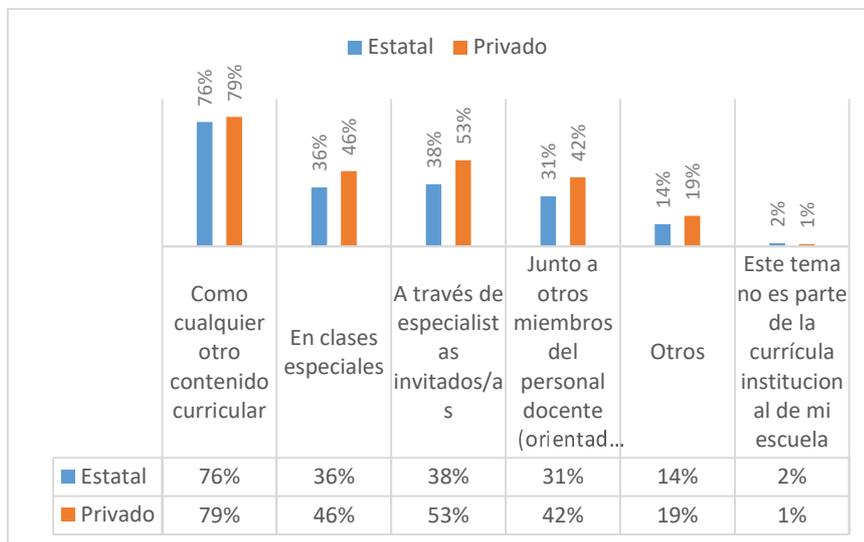
Para ampliar la recolección de información, el instrumento incluye una aclaración que invita a los estudiantes a intentar responder las preguntas posteriores,

independientemente de su autopercepción sobre sus conocimientos previos. De este modo, se busca generar oportunidades para que los estudiantes expresen su comprensión de los contenidos en contextos específicos, sin que una respuesta inicial limite su participación en el resto del cuestionario.

ACLARACIÓN: Aunque no haya desarrollado previamente ningún tema relacionado con Estadística, le pedimos que lea las siguientes cuestiones e intente da una respuesta a cada una de ellas.

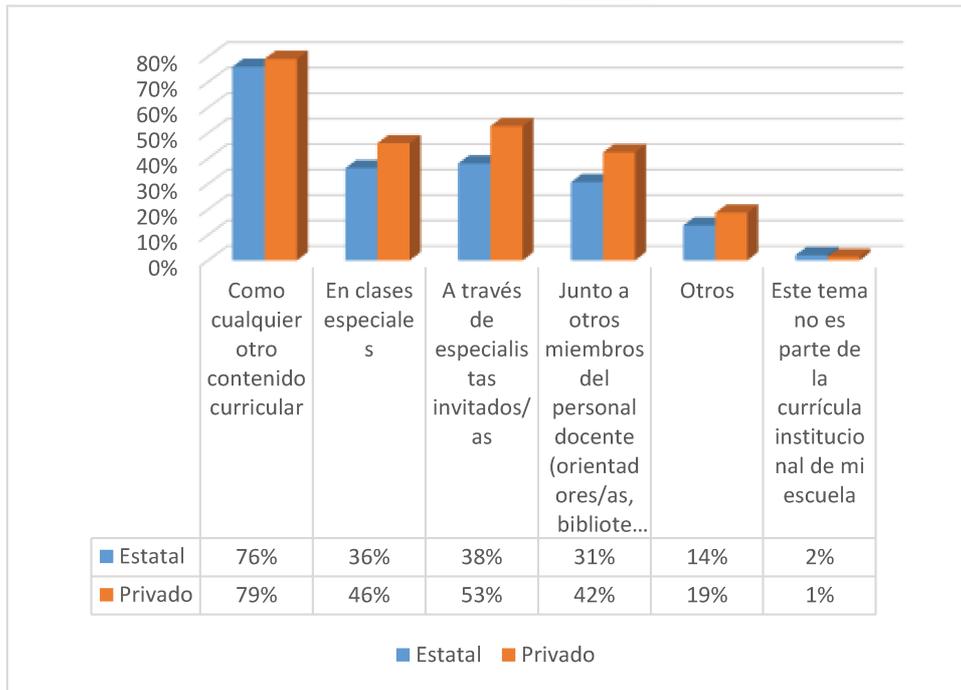
3. En los siguientes diagramas, de sectores y de barras, se representa a la distribución en porcentaje de la frecuencia con la que trabajaron los contenidos de ESI en clase según personal docente, en el ámbito estatal.

3.1 Diagrama de barras 1



Fuente: El gráfico fue elaborado a partir de los datos proporcionados por el informe “Educación Sexual Integral en la escuela primaria. Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018”. Secretaría de Evaluación Educativa, MECCyT, 2019.

3.2 Diagrama de barras 2



Fuente: El gráfico fue elaborado a partir de los datos proporcionados por el informe “Educación Sexual Integral en la escuela primaria. Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018”. Secretaría de Evaluación Educativa, MECCyT, 2019.

3. a. ¿Cuál de los dos gráficos anteriores elegiría usted para representar las características de dicho grupo? Explique el porqué de su elección.

Es esperable que los estudiantes consideren que el diagrama 1 representa mejor las características de la información, ya que permite observar claramente los porcentajes obtenidos en el extremo superior de cada barra vertical, diferenciando entre el sector estatal y privado en relación con las formas de abordaje de la ESI en las escuelas, según el equipo directivo. Por este motivo, podrían desestimar el diagrama 2, dado que el formato 3D no aportaría información adicional. Por otro lado, aunque el diagrama 2 no presente ventajas adicionales debido a su tridimensionalidad, los estudiantes aún podrían obtener los porcentajes indicados en el gráfico, aunque esto podría requerir un esfuerzo mayor para evitar distracciones visuales.

Asimismo, algunos estudiantes podrían considerar que ambos gráficos son adecuados para representar cómo se aborda la ESI en las escuelas. En este caso, no advertirían diferencias significativas entre ambos gráficos, sin notar que la tercera dimensión en el diagrama 2 actúa como un distractor sin aportar información relevante.

Es importante señalar que, dado que los estudiantes pertenecen a la orientación Comunicación, podrían valorar el gráfico 3D no solo como un recurso visual atractivo, sino como un elemento que, desde su perspectiva, mejoraría la presentación de los datos. Sin embargo, esta apreciación estética no necesariamente facilitaría la interpretación

estadística, lo que podría ser un aspecto a trabajar en la enseñanza, enfatizando la importancia de la claridad y funcionalidad en la representación gráfica.

3.b. Realice un comentario sobre las características principales de la forma de abordaje de la ESI en las escuelas según personal directivos por sector de gestión.

Una de las características principales que los estudiantes podrían identificar es que la ESI parecería abordarse en mayor porcentaje en el ámbito privado en comparación con el ámbito estatal.

En cuanto al contenido, podrían notar que la ESI suele ser tratada mayormente como parte del currículo general, mientras que en menor medida se aborda en clases especiales con especialistas o junto a otros miembros del personal docente.

De manera general, los estudiantes podrían resumir que la característica principal radica en los porcentajes obtenidos respecto de las distintas formas en que se aborda la ESI en las escuelas, según la percepción del personal directivo, diferenciando entre el ámbito privado y el estatal.

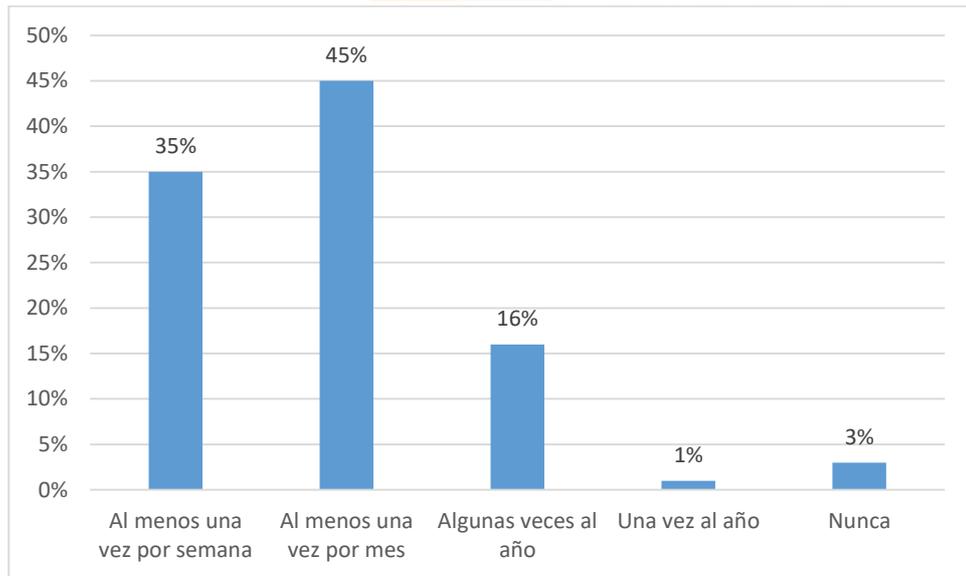
4. En los siguientes diagramas, de sectores y de barras, se representa a la distribución en porcentaje de la frecuencia con la que trabajaron los contenidos de ESI en clase según personal docente, en el ámbito estatal.

a. Diagrama de sectores



Fuente: El gráfico fue elaborado a partir de los datos proporcionados por el informe “Educación Sexual Integral en la escuela primaria. Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018”. Secretaria de Evaluación Educativa, MECCyT, 2019.

b. Diagrama de barras



Fuente: El gráfico fue elaborado a partir de los datos proporcionados por el informe “Educación Sexual Integral en la escuela primaria. Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018”. Secretaría de Evaluación Educativa, MECCyT, 2019.

4.a. A partir de los diagramas anteriores, ¿Qué conclusiones podría extraer respecto de la frecuencia con la que se trabajaron los contenidos de ESI en clase según personal docente, en el ámbito estatal?

Una de las conclusiones que se puede extraer es que el mayor porcentaje se observa en “al menos una vez por mes” abordan los docentes ESI en las escuelas, luego sigue “al menos una vez por semana” y “algunas veces al año”. Se puede observar que un pequeño porcentaje considera que no abordó nunca ESI en sus aulas y un porcentaje menor aún lo aborda “una vez al año”.

4.b. ¿Cuál de ellos observó para formular las conclusiones anteriores? Si observó ambos, ¿qué característica extrajo de cada uno?

Se desestima el primer gráfico de sectores, ya que no brinda información sobre los porcentajes correspondientes a cada categoría. Por lo tanto, para extraer conclusiones, se consideró el diagrama de barras, dado que este incluye los porcentajes involucrados en cada una de las categorías analizadas.

Ahora bien, los estudiantes pueden considerar que el gráfico 1, pueden observar que la frecuencia con la que se abordó contenidos de ESI por parte de los docentes se observa mediante el espacio que ocupa cada categoría en el gráfico de sectores, considerando que mayor amplitud se asocia con mayor frecuencia y menor amplitud con menor frecuencia.

5. En la tabla que sigue se agrega información numérica correspondiente a los gráficos presentados en el punto 4.

	Sector Estatal
Al menos una vez por semana	35%
Al menos una vez por mes	45%
Algunas veces al año	16%
Una vez al año	1%
Nunca	3%
Total	100%

Fuente: La tabla fue elaborada a partir de los datos proporcionados por el informe "Educación Sexual Integral en la escuela primaria. Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018". Secretaría de Evaluación Educativa, MECCyT, 2019.

5.a. Observando la tabla presentada ¿Podría agregar alguna información adicional a las conclusiones consideradas en el ítem 4.a?

La información obtenida en el ítem 4.a., a través de la representación gráfica, expone los porcentajes correspondientes a las categorías analizadas, reflejando la frecuencia con la que se trabajaron los contenidos de ESI en las escuelas según el personal docente del sector estatal. Además, la tabla presentada en esta tarea no solo complementa estos datos, sino que también promueve el razonamiento estadístico de transnumeración, permitiendo a los lectores interpretar, comparar y reorganizar la información numérica para comprender de manera más profunda la presencia de la ESI en el ámbito escolar.

Una posible reflexión que podrían realizar los estudiantes sobre el ítem 4.a. sería profundizar en las diferencias que existen entre las representaciones gráficas y la tabla presentada en el ítem 5. Esto incluiría analizar cómo cada representación permite observar tendencias y proporciones específicas, como el hecho de que "al menos una vez por mes" es la frecuencia más reportada por los docentes para abordar los contenidos de ESI. Además, podrían destacar que las proporciones más bajas, como las de "una vez al año" o "nunca", evidencian una menor recurrencia en el trabajo de estos contenidos y reflexionar sobre las posibles implicancias de estos datos.

También podrían considerar que los gráficos, aunque visualmente más atractivos, pueden no mostrar con igual claridad los detalles numéricos que se encuentran en la tabla, como los porcentajes exactos para cada categoría. Esto abre la posibilidad de discutir cómo la representación gráfica puede influir en la interpretación de los datos y plantear qué formas de representación serían más efectivas para diferentes propósitos, como una presentación pública o un análisis detallado en un contexto académico.

En este sentido, los estudiantes podrían interpretar que no es posible agregar información adicional, ya que la tabla y el gráfico representan la misma información en

diferentes formatos. Desde esta perspectiva, podrían considerar que ambos recursos presentan los mismos datos sobre la frecuencia con la que se trabajaron los contenidos de ESI, sin aportar nueva información que no estuviera previamente disponible.

Finalmente, los estudiantes podrían vincular estas observaciones con contextos más amplios, considerando cómo las prácticas de los docentes podrían estar relacionadas con factores externos, como la disponibilidad de recursos, el nivel socioeconómico de las instituciones o la capacitación específica en ESI, lo cual no se refleja directamente en los datos, pero podría influir en ellos.

5.b. Considerando la tabla de este ítem y en comparación con los gráficos de la tarea 4 ¿Qué tipo de representación le parece más adecuado para mostrar estos datos? ¿Por qué?

Los estudiantes pueden considerar que ambas representaciones, la tabla y el diagrama de barras, son adecuadas para mostrar la información, ya que presentan dos formas distintas de visualizar los datos. La representación gráfica del ítem 4 permite identificar de manera rápida la distribución en porcentaje de la frecuencia con la que se trabajaron los contenidos de ESI en clase según el personal docente en el ámbito estatal. Por su parte, la tabla del ítem 5 proporciona los mismos datos en formato numérico, lo que permite una lectura más precisa y detallada de cada porcentaje, sin depender de la interpretación visual de la escala del gráfico.

Es posible que los alumnos consideren como aporte diferencial de la tabla, que facilita la comparación exacta entre categorías, permitiendo observar con mayor claridad las diferencias porcentuales y realizar cálculos adicionales si fueran necesarios. En contraste, el gráfico de barras ofrece una representación visual que permite detectar tendencias y proporciones de un vistazo, lo que puede ser más útil en contextos donde se busca comunicar la información de manera rápida y efectiva. De esta manera, cada representación aporta ventajas distintas según el objetivo de análisis o comunicación de los datos.

Ahora bien, si bien los gráficos mostrados pueden ser considerados adecuados para representar los datos, es importante señalar que las representaciones 3D, como el gráfico de sectores presentado, no son recomendables desde un punto de vista estadístico, ya que no aportan información adicional y pueden dificultar la interpretación precisa debido a posibles distorsiones visuales. En cambio, la tabla numérica y el gráfico de barras son más adecuados, ya que permiten representar con mayor claridad y precisión las frecuencias y porcentajes involucrados.

Desde una perspectiva estadística, la idoneidad de estas representaciones se relaciona con los conceptos de frecuencia absoluta y relativa, comparación de proporciones y claridad en la interpretación de datos. La tabla numérica facilita la comparación exacta entre categorías y permite realizar cálculos adicionales, como diferencias porcentuales o proporciones acumuladas. Por otro lado, el gráfico de barras es adecuado porque representa visualmente la distribución de los datos de manera proporcional, permitiendo identificar tendencias y diferencias entre categorías de un vistazo, sin distorsiones que puedan afectar la percepción de los valores reales.

9. Análisis didáctico del instrumento

9.1 Análisis teórico según el EOS

En las configuraciones epistémicas o cognitivas, las situaciones-problemas son el origen o razón de ser de la actividad, y las que vienen a motivar el conjunto de reglas que aparecen en ella. El lenguaje, por su parte, sirve de instrumento para la acción. Los argumentos justifican los procedimientos y proposiciones, relacionan los conceptos entre sí, todo lo cual viene a regular el uso del lenguaje, que, por su parte, sirve de instrumento para la comunicación.

A continuación, de la resolución a nivel experto se muestra la Tabla 2, que resume, de manera general, la configuración epistémica identificada en el instrumento.

Tabla 2

Configuración epistémica identificada en la resolución del instrumento a nivel experto

Lenguaje	<p>Situación problemática</p> <p>Se plantea instrumento con cinco tareas contextualizadas (extramatemáticas) de respuesta individual, donde los estudiantes deben interpretar y analizar datos presentados en gráficos y tablas. La situación problemática está diseñada para que los estudiantes exploren cómo los gráficos y tablas pueden ser utilizados para comprender y comunicar información, fomentando la interpretación de datos y el razonamiento.</p>
<p>Verbal: Enunciado de situaciones problemáticas. Argumentación de respuestas.</p>	<p>Conceptos</p> <p><i>Previos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de porcentaje y su interpretación. - Nociones básicas de construcción y lectura de gráficos y tablas. - Reconocimiento de frecuencia absoluta y relativa. <p><i>Emergentes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinción y selección de gráficos adecuados según la información representada. - Interpretación de escalas y proporciones en gráficos estadísticos. - Análisis de tendencias y comparación de datos. - Deducción de patrones y conclusiones a partir de datos gráficos. - Crítica de representaciones: identificación de posibles errores o sesgos en los gráficos.

<p>Simbólico: expresiones numéricas mediante porcentajes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso del razonamiento estadístico, incluyendo la transnumeración (paso de un tipo de representación a otro, como de tabla a gráfico).
	<p>Propiedades</p> <p><i>Previos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender el porcentaje como una fracción sobre 100 y su uso para representar proporciones. - Aplicar reglas básicas para calcular porcentajes de una cantidad dada. - Relacionar fracciones, decimales y porcentajes como diferentes representaciones de una misma cantidad. - Reconocer que, en una distribución de frecuencias relativas, los porcentajes representan proporciones del total. - Diferenciar entre porcentaje y cantidad absoluta, entendiendo que un mismo porcentaje puede representar valores distintos según el total considerado. <p><i>Emergentes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar que, en una distribución de frecuencias relativas, la suma de los porcentajes es 100%. - Diferenciar entre porcentajes de frecuencia y porcentajes de variación, comprendiendo que estos últimos pueden ser positivos o negativos. - Analizar cómo los porcentajes reflejan información en gráficos y tablas, permitiendo comparaciones e inferencias. - Interpretar la relación entre porcentajes y variables estadísticas, reconociendo su aplicación en distintos tipos de datos. - Justificar la elección de representaciones gráficas o tabulares según la naturaleza de los porcentajes y la información que se busca comunicar.
	<p>Procedimientos</p> <p>Lectura, análisis e interpretación de información: resultados, gráficos y tablas.</p>
<p>Gráfico: interpretación de información mediante diagramas y tablas.</p>	<p>Argumentos</p> <p>Argumentación de las respuestas mediante justificación de por qué la elección de los diagramas.</p>

Tabla 2: configuraciones epistémicas identificadas en la resolución del instrumento a nivel experto

Las tablas 3, 4 y 5 que se muestran a continuación contienen el análisis considerando las configuraciones epistémicas, de manera particular para cada una de las tareas 3, 4 y 5 respectivamente.

Tabla 3

Configuración epistémica identificada en la resolución del instrumento a nivel experto de la tarea 3

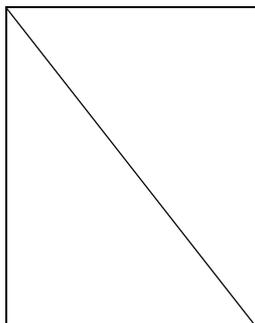
	<p>Situación problemática: La tarea 3, propone una actividad de interpretación y comparación de representaciones gráficas dirigidas a estudiantes de nivel secundario. Los alumnos deben tomar decisiones justificadas sobre cuál gráfico representa mejor un fenómeno social (en este caso, la implementación de la ESI en las escuelas), lo que implica identificar y articular registros semióticos (diagramas de barras y lenguaje natural), interpretar porcentajes, reconocer variables categóricas y desarrollar argumentaciones fundamentadas. La elección de este nivel educativo responde a que los contenidos involucrados (porcentajes, variables y argumentación) forman parte de los aprendizajes esperados en la educación secundaria.</p>
<p>Lenguaje</p> <p>Verbal: Enunciado correspondiente a la tarea 3.</p> <p>Simbólico: expresiones</p>	<p>Conceptos</p> <p>Gráfico de barras y gráficos de barras múltiples con sus elementos estructurales:</p> <p>Ejes: Representación de las variables (eje horizontal para categorías y eje vertical para valores).</p> <p>Barras: Segmentos que representan la magnitud de cada categoría.</p> <p>Etiquetas: Texto que identifica las categorías o valores.</p> <p>Escala: Referencia numérica en el eje vertical que permite cuantificar los valores representados.</p> <p>Frecuencias: Valores absolutos o relativos que indican la cantidad asociada a cada categoría.</p> <p>Leyenda: En el caso de gráficos de barras múltiples, permite distinguir los diferentes grupos de datos representados.</p> <p>Aunque los gráficos provienen de los informes del dispositivo Aprender, en este trabajo se adaptan didácticamente para estudiantes de nivel secundario, con el fin de analizar su capacidad de lectura e interpretación de información estadística.</p> <p>Propiedades</p>

<p>numéricas mediante porcentajes.</p> <p>Gráfico: Lectura correcta, interpretación de información mediante diagramas de barras.</p>	<p>Gráfico de barras (dos dimensiones): Representación de datos categóricos o numéricos mediante rectángulos proporcionales a la frecuencia.</p> <p>Clasificación de variables: Diferenciación entre variables cualitativas y cuantitativas en función del tipo de datos representados.</p> <p>Frecuencia relativa porcentual: Su suma en una distribución de frecuencias es igual a 100% cuando se consideran todas las categorías.</p>
	<p>Procedimientos</p> <p>Lectura de dos gráficos de barras, interpretación de similitudes y diferencias en los elementos estructurales de los mismos y justificar</p>
	<p>Argumentos</p> <p>Argumentación de las respuestas mediante justificación de por qué la elección de uno de los diagramas basada en la lectura literal de ambos gráficos.</p>

Tabla 3: configuración epistémica identificada en la tarea 3

Tabla 4

Configuración epistémica identificada en la resolución del instrumento a nivel experto de la tarea 4

	<p>Situación problemática:</p> <p>La tarea 4, propone una situación problemática ya que los diagramas analizados reflejan una heterogeneidad en la frecuencia con la que los docentes abordan ESI en clase. Los alumnos deben justificar la información que obtienen de los gráficos (de barra o pastel).</p>
<p>Lenguaje</p> <p>Verbal: Descripción del enunciado correspondiente</p>	<p>Conceptos</p> <p>Variable estadística: Conjunto de datos que pueden tomar diferentes valores.</p> <p>Frecuencia porcentual: Representación de los datos en términos relativos al total, expresados en porcentaje.</p>

<p>a la tarea número 4.</p>	<p>Datos: Valores obtenidos a partir de una observación o medición.</p> <p>Etiqueta: Texto o número que identifica elementos en un gráfico, como categorías en un eje (en gráficos de barras) o secciones en un gráfico de pastel.</p> <p>Elementos estructurales de un gráfico de barras y gráfico de pastel: Componentes visuales que facilitan la interpretación de la información, como ejes, barras, sectores, escalas y leyendas.</p> <p>Como señala Gal (2002), considerar las fuentes es clave en la alfabetización estadística. En la misma línea, Batanero (2013) destaca la importancia de analizar el origen de los datos para evitar interpretaciones erróneas.</p>
<p>Simbólico: Las expresiones numéricas que intervienen en los gráficos mediante el uso de porcentajes.</p>	<p>Propiedades</p> <p>Frecuencia relativa: Su suma en una distribución de frecuencias es igual a 1 (o 100%) cuando se consideran todas las categorías.</p> <p>Escala de medida de las variables estadísticas: Determina el tipo de análisis y representaciones gráficas adecuadas (cualitativas o cuantitativas).</p>
<p>Gráfico:</p> <p>Utilización del gráfico de barras y gráfico de pastel para representar información</p>	<p>Procedimientos</p> <p>Lectura de dos gráficos estadísticos (barra y pastel), análisis de la información e interpretación de la misma en ambos. Establecer comparaciones entre ambos en torno a elementos estructurales (correspondan o no) para la elección de uno de ellos.</p>
	<p>Argumentos</p> <p>Argumentación de las respuestas, que incluye tanto la justificación de la elección de un diagrama, a partir de la lectura literal de los datos en ambos gráficos estadísticos, como la elaboración de razonamientos que permitan sostener dicha elección frente a otras posibles interpretaciones.</p>

Tabla 4: configuración epistémica identificada de la tarea 4

Tabla 5

Configuración epistémica identificada en la resolución del instrumento a nivel experto de la tarea 5

	<p>Situación problemática:</p> <p>La tarea 5, se propone la situación problemática mediante el uso de tabla, lo que en esta tarea ofrece información numérica. A su vez, relacionándolo con la tarea cuatro, los diferentes tipos de representación de los datos proporcionan distintos niveles de accesibilidad a la información.</p>
<p>Lenguaje</p> <p>Verbal: Enunciado de la situación problemática asociada a la tarea 5.</p> <p>Simbólico: expresiones numéricas mediante frecuencias porcentuales.</p>	<p>Conceptos</p> <p>Variable estadística: representa la frecuencia con la que se trabajaron los contenidos de ESI en clase según los docentes del sector estatal. Se distingue entre una variable cualitativa ordinal (categorías de frecuencia: "al menos una vez por semana", "una vez por mes", etc.) y sus valores cuantitativos expresados en porcentaje.</p> <p>Datos: La tabla presentada en la Tarea 5 contiene datos cuantitativos expresados en porcentajes que indican la proporción de docentes que trabajan contenidos de ESI en distintas frecuencias. Estos datos permiten la comparación entre categorías y el análisis de tendencias.</p> <p>Frecuencia: Se utilizan frecuencias relativas (porcentajes) para mostrar la distribución de respuestas en cada categoría. Donde se espera que los estudiantes interpreten la frecuencia de cada categoría y compararlas entre sí.</p> <p>Escala: La escala en la tabla es porcentual, lo que permite expresar la proporción de cada categoría en relación con el total del conjunto de datos. En la comparación con los gráficos de la Tarea 4, la escala es clave para decidir qué representación es más clara y adecuada.</p> <p>Propiedades</p> <p>Frecuencia relativa porcentual: La suma de los porcentajes de todas las categorías es igual a 100% en una distribución de frecuencias relativas.</p> <p>Escala de representación: La adecuada selección de la escala facilita la correcta interpretación de los datos.</p> <p>Pertinencia de la representación gráfica a la variable estadística: La tarea propicia el análisis de qué tipo de gráfico</p>

<p>Tabular interpretación de información mediante el uso de tablas en comparación con los diagramas presentados en la tarea 4.</p>	<p>(barras, sectores o tabla) es más adecuado para representar una variable categórica con frecuencias relativas.</p>
	<p>Procedimientos</p> <p>Lectura de la tabla presentada, análisis e interpretación de información en comparación con los diagramas (de barra y pastel) de la tarea 4.</p>
	<p>Argumentos</p> <p>Desarrollo de la argumentación de las respuestas, lo que implica justificar por qué un tipo de representación resulta más adecuada (comparando gráfico de barras, gráfico de pastel y tabla) y señalar qué información adicional puede aportar la tabla en esta tarea.</p>

Tabla 5: configuración epistémica identificada en la tarea 5

A continuación, la tabla 6 presenta un análisis de las tareas 3, 4 y 5 en términos de significados del EOS del cuestionario piloto elaborado para este TFI.

Tabla 6

Análisis de los significados identificados en las tareas 3, 4 y 5 según el EOS

Significado	Descripción general
Notacional	<p>Diagrama de barras en dos dimensiones</p> <p>Gráfico de pastel en tres dimensiones (dimensión como distractor)</p> <p>Tabla</p> <p>Frecuencias</p> <p>Categoría</p> <p>Escala</p> <p>Referencias.</p>
Extensional	<p>Detalla la distribución de frecuencias, entendida como la organización de los datos según la frecuencia con que aparecen distintas categorías o valores. Esta distribución puede expresarse mediante tablas de frecuencias y representarse gráficamente a través de diagramas de barras y gráficos de pastel, dependiendo del tipo de variable y la información que se quiera destacar.</p>
Intencional	<p>Acuerdo sobre la lectura de tablas, gráfico de barras y pastel y sobre las características de las tablas, gráficos de barras y</p>

	<p>de pastel, que es lo adecuado o no en las representaciones. Esto puede incluir aspectos como:</p> <p>Claridad y precisión: Definir qué elementos deben incluirse para garantizar una lectura correcta (títulos, etiquetas, escalas, unidades de medida, etc.).</p> <p>Escalabilidad y proporcionalidad: Determinar cómo la escala influye en la interpretación y qué errores pueden surgir si no se respeta.</p> <p>Diferencias entre tipos de gráficos: Identificar cuándo es más adecuado utilizar un gráfico de barras en lugar de uno de pastel y viceversa.</p> <p>Evitar distorsiones: Acordar sobre el uso adecuado de efectos visuales (como gráficos en 3D) que pueden dificultar la interpretación de los datos.</p> <p>Normas de interpretación: Establecer qué aspectos deben considerarse al analizar la información que presentan, promoviendo una lectura crítica.</p>
Actuativo	<p>Leer, interpretar y comunicar lo comprendido de los gráficos y tablas.</p> <p>Realizar toma de decisiones.</p> <p>Obtener conclusiones.</p>
Argumentativo	<p>Justificar, en función de las características de los diagramas, si la información presentada es suficiente, adecuada o si falta algún dato relevante para una interpretación correcta.</p>

Tabla 6: Análisis de los significados identificados en las tareas 3, 4 y 5 según el EOS

9.2 Análisis del instrumento mediante alfabetización estadística

En este trabajo se consideran diferentes conceptualizaciones de alfabetización estadística. Una de ellas es la propuesta por Gal (2002, como se citó en Batanero, 2013, p. 9), quien destaca que la cultura estadística requiere tanto la capacidad de interpretar y evaluar críticamente información apoyada en datos, como la de comunicar y discutir opiniones fundamentadas en dicha información.

Los datos para este trabajo fueron obtenidos de las pruebas Aprender, disponibles en las páginas oficiales del Ministerio de la Nación, como base para el análisis y desarrollo de las tareas del instrumento. Los argumentos desarrollados en este estudio respecto de la pertinencia de las consignas y de la interpretación de los gráficos se fundamentan en dicha información estadística. A su vez, a partir de esta información estadística, los estudiantes deben elaborar argumentos que justifiquen la elección de representaciones gráficas y la interpretación de los fenómenos sociales presentados.

En el análisis de las producciones de los estudiantes se retoma la noción de sentido estadístico trabajada en el marco teórico. El instrumento permite evidenciar cómo los alumnos movilizan elementos de la cultura estadística, al interpretar conceptos básicos y representaciones gráficas; y del razonamiento estadístico, al reconocer la necesidad de los datos, realizar transformaciones (transnumeración) y justificar sus elecciones. Estas acepciones vinculadas al sentido estadístico se ponen de manifiesto en las Tablas 7 y 8, donde se presenta el análisis del instrumento elaborado para este TFI.

Tabla 7

Análisis del instrumento en términos de la acepción: ideas estadísticas fundamentales involucrada en el Sentido Estadístico.

Ideas estadísticas fundamentales
<p>Datos: datos obtenidos en planillas Excel desde la página oficial del Ministerio de la Nación, apartado OFESI, en torno al abordaje y sus formas y contenidos en torno a ESI respondidas por personal directivo de diferentes instituciones de todo el país.</p>
<p>La Interpretación y Evaluación de Fuentes (IEF) de datos implica analizar la procedencia, la calidad y la relevancia de la información estadística utilizada. Para que los estudiantes comprendan los datos obtenidos en las planillas de Excel desde el OFESI, necesitarían:</p>
<p>Contextualización de la fuente, que les permita comprender que los datos provienen de una evaluación oficial (Aprender 2018), realizada por el Ministerio de Educación, y que reflejan percepciones del personal directivo sobre la implementación de la ESI en las escuelas de nivel primario. Si bien los datos corresponden a dicho nivel, en este trabajo se retoman y adaptan con fines didácticos para estudiantes de secundaria, en tanto permiten analizar e interpretar información estadística relevante y cercana a su realidad.</p>
<p>Conocimiento de variables y categorías, de donde logren identificar qué aspectos se están midiendo (frecuencia del abordaje de la ESI, formas de implementación, etc.) y cómo están organizados en tablas y gráficos.</p>

Comprensión de formatos de representación en donde logren diferenciar entre tablas de datos, gráficos de barras y gráficos de pastel, interpretando su utilidad y limitaciones.

Lectura crítica de datos, de manera que evalúen si la información presentada es suficiente, si hay posibles sesgos o errores en la interpretación y qué preguntas pueden surgir a partir de los datos.

Relación con conocimientos previos, de manera tal que logren aplicar nociones básicas de estadística, como porcentajes, frecuencias relativas y absolutas, para interpretar correctamente la información presentada.

En síntesis, comprender la IEF de datos requiere que los estudiantes no solo sepan leer los datos en un gráfico o tabla, sino que también reflexionen sobre su origen, estructura y significado en un contexto específico

Gráficos: cumplen un papel fundamental en la organización, descripción y análisis de datos, ya que permiten representar información de manera visual, facilitando su interpretación y comparación. En el contexto de la alfabetización estadística, los gráficos ayudan a identificar tendencias, patrones y relaciones entre variables, lo que resulta esencial para la toma de decisiones informadas. En este trabajo, los gráficos utilizados fueron construidos a partir de datos oficiales publicados por el Ministerio de Educación de la Nación (2018) en el marco del dispositivo Aprender. La información, ya disponible en forma tabulada en los informes oficiales, fue reorganizada en gráficos de barras y gráficos de pastel mediante planillas de Excel para su inclusión en el instrumento. De este modo, los estudiantes no acceden a los datos en bruto, sino a representaciones ya elaboradas, lo que les permite ejercitar la interpretación de categorías, escalas y porcentajes, así como formular conjeturas respecto de la intencionalidad y las posibles limitaciones de los gráficos presentados.

Tabla 7: Análisis del instrumento en términos de Sentido Estadístico.

Tabla 8

Análisis del instrumento en términos de la acepción: razonamiento estadístico involucrada en el Sentido Estadístico.

Razonamiento estadístico

Reconocer la necesidad de los datos: Es fundamental que los estudiantes comprendan por qué disponer de datos es clave para analizar y sustentar información en distintos contextos. En este caso, al estar familiarizados con la temática de la ESI a través de charlas, talleres y clases en el área de Comunicación, podrán reflexionar sobre la importancia de contar con datos objetivos y verificables. La utilización de información proveniente de fuentes oficiales, como el OFESI, permite fundamentar sus análisis y tomar decisiones informadas. Además, se espera que los estudiantes cuestionen y analicen críticamente el origen y la validez de los datos utilizados.

Transnumeración: El proceso de transnumeración implica la capacidad de trasladar información entre diferentes tipos de representaciones, permitiendo que los estudiantes desarrollen una comprensión más profunda de los datos y sus relaciones. En este trabajo, se identifican tres tipos de transnumeración aplicadas a las tareas del instrumento:

De una representación gráfica a otra (Tareas 3 y 4): Los estudiantes deben analizar gráficos de barras y gráficos de pastel para identificar similitudes y diferencias en la forma en que presentan los mismos datos. Se espera que reconozcan que los gráficos de barras permiten comparar frecuencias con mayor precisión, mientras que los gráficos de pastel son más adecuados para representar proporciones.

Un razonamiento transnumerativo clave aquí es evaluar cómo la forma de representación puede influir en la interpretación de la información y en la toma de decisiones sobre cuál gráfico es más apropiado según el contexto.

De una representación gráfica a una tabular (Tarea 5): Al presentar los mismos datos en forma tabular, los estudiantes deben comparar cómo cambia la manera de acceder a la información. Se espera que comprendan que las tablas permiten una lectura puntual, permitiendo cálculos más precisos, mientras que los gráficos brindan una visión más global y rápida de la distribución de los datos.

Un razonamiento transnumerativo clave en esta tarea es la capacidad de identificar qué tipo de representación facilita la extracción de conclusiones según el propósito del análisis.

De una representación estadística a su significado contextual (Tareas 3, 4 y 5): Los estudiantes deben interpretar los datos obtenidos de la prueba Aprender y traducirlos a reflexiones sobre la implementación de la ESI en las escuelas. Se espera que comprendan que los datos representan percepciones del personal docente, lo que puede influir en la forma en que se presentan y en las conclusiones que se pueden extraer.

Un razonamiento transnumerativo clave aquí es la habilidad de contextualizar los datos, relacionándolos con sus experiencias y conocimientos previos sobre la ESI y la realidad educativa.

Este enfoque busca que los estudiantes no solo realicen conversiones mecánicas entre formatos, sino que también desarrollen un pensamiento crítico sobre cómo la representación de los datos influye en su comprensión y en la comunicación de la información.

Tabla 8: Análisis del instrumento en términos de Sentido Estadístico.

En este trabajo se abordan distintas definiciones de alfabetización estadística. Tal como se mencionó en el marco teórico, siguiendo a Ben-Zvi y Garfield (2004, citados en Tauber, 2010), la alfabetización estadística se vincula con habilidades básicas de lectura e interpretación de información. Desde esta perspectiva, el instrumento diseñado busca

indagar qué competencias activan los estudiantes al trabajar con gráficos y tablas. Entre estas habilidades se encuentran la organización de datos, la construcción y presentación de tablas, el uso de diferentes representaciones, así como la comprensión de conceptos fundamentales, vocabulario, símbolos y la probabilidad como medida de incertidumbre. Por lo tanto, el instrumento se presenta en formato de cuestionario para analizar los conocimientos previos de los estudiantes en relación con la interpretación de gráficos y tablas a partir de información de las pruebas Aprender. De esta manera, la propuesta permite indagar las habilidades de alfabetización vinculadas al trabajo con representaciones de datos y a la comprensión básica de conceptos y vocabulario.

Dado que el eje central del instrumento presentado es la lectura y comprensión de gráficos, se retoma el planteo de Curcio (citado por Tauber, 2010, p. 61) sobre los tres niveles de comprensión de gráficos. A continuación, se presenta la Tabla 9 que realiza un análisis de estos niveles alrededor de la elaboración del instrumento y sus posibles respuestas.

Tabla 9

Análisis de los niveles de comprensión de gráficos identificados en el instrumento

Análisis de los niveles de comprensión de gráficos
Leer los datos
<p>Tarea 3: Pide seleccionar un gráfico entre dos opciones y justificar la elección. Una respuesta en nivel literal sería: "El gráfico 1 muestra los porcentajes de cada categoría". Aunque una parte de la tarea implica identificar información literal (nivel 1), la justificación requiere analizar la pertinencia de la representación y comparar sus elementos (nivel 2)</p> <p>Tarea 4: Involucra gráficos de sectores y de barras y pregunta sobre conclusiones que pueden extraerse. Una respuesta en nivel literal: "Ambos gráficos muestran la frecuencia con la que se trabajó la ESI." Pero para responder adecuadamente, los estudiantes deben interpretar diferencias entre gráficos y evaluar cuál permite una mejor lectura, lo que corresponde al nivel 2.</p> <p>Tarea 5: Introduce una tabla con información numérica adicional a los gráficos anteriores, exigiendo a los estudiantes comparar representaciones y reflexionar sobre cuál es más adecuada. Su respuesta en nivel literal sería: "La tabla muestra los mismos datos que los gráficos". Esto implica interpretación de datos y comparación de representaciones, situándose entre los niveles 1 y 2.</p> <p>Las tareas no se limitan únicamente a una lectura literal, ya que requieren interpretación y comparación de datos (nivel 2). Por lo tanto, se justifica que el instrumento evalúe más que solo la lectura literal de gráficos.</p>
Leer dentro de los datos

A continuación, se explica cómo este nivel de comprensión se manifestaría en cada tarea:

Tarea 3: Comparación de gráficos de barras

Para elegir cuál de los gráficos de barras representa mejor la información, los estudiantes deben analizar no solo los valores de cada categoría (lectura literal), sino también:

- Comparar la forma en que se presentan los datos en ambos gráficos.
- Identificar diferencias en la escala, ejes o elementos visuales.
- Evaluar el efecto de una tercera dimensión en la interpretación del gráfico.

Ejemplo de observación en respuestas:

Una respuesta en nivel de lectura dentro de los datos sería: "El gráfico 1 permite comparar mejor los valores porque las barras están alineadas en un mismo plano, mientras que el gráfico 2 utiliza una tercera dimensión que distorsiona la percepción de las diferencias entre categorías".

Tarea 4: Comparación entre gráficos de barras y gráficos de sectores

La tarea exige que los estudiantes integren la información presentada en dos tipos de gráficos y análisis de manera que logren:

- Identificar qué gráfico permite interpretar mejor los datos.
- Considerar cómo se distribuyen las categorías en ambos gráficos.
- Analizar si la representación afecta la interpretación de la proporción de cada categoría.

Ejemplo de observación en respuestas:

Respuesta en nivel de lectura dentro de los datos: "En el gráfico de sectores, la información se distribuye en áreas, lo que hace más difícil comparar categorías cercanas. En cambio, en el gráfico de barras, los valores pueden compararse más fácilmente porque están alineados con una misma escala."

Tarea 5: Comparación entre la tabla y los gráficos anteriores

Los estudiantes deben analizar cómo los datos en formato tabular se relacionan con los gráficos. Esto implica:

- Observar si la tabla permite una lectura más precisa.
- Compare la facilidad de extracción de conclusiones en cada representación.
- Evaluar qué representación es más adecuada según el tipo de información que se busca destacar.

Ejemplo de observación en respuestas:

Respuesta en nivel de lectura dentro de los datos: "En la tabla, los valores exactos de cada categoría son claros, mientras que en los gráficos las diferencias pueden percibirse de forma visual, pero con menor precisión. La tabla permite identificar pequeñas variaciones entre los porcentajes con más detalle."

Las respuestas en nivel de lectura dentro de los datos se observarían cuando los estudiantes no solo identifican valores, sino que los comparan, los interpretan en su contexto y evalúan el impacto de la forma de representación en la interpretación de la información. Por lo tanto, las tareas propuestas exigen más que una simple lectura literal, ya que requieren análisis y comparación de los datos en diferentes formatos.

Leer más allá de los datos

En las tareas tres y cuatro se presentan diferentes representaciones gráficas y en la tarea cinco una representación que es posible considerar que no requiere que el lector realice predicciones a partir de los datos que se reflejan en el gráfico.

Tabla 9: Análisis del instrumento en términos de los "Niveles de comprensión de gráficos"

10. Reflexiones finales

En este capítulo del TFI se recuperan reflexiones y conclusiones a las que se llega con este trabajo. En este trabajo de elaboración y análisis a priori de las tareas propuestas en el instrumento se desarrolla desde la perspectiva de la alfabetización estadística y sus conceptos básicos, y se sustenta en la línea teórica del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento Matemático (EOS) propuesto por Godino (2007).

Durante el proceso de diseño del instrumento, se consideran los conocimientos previos que deben poseer los estudiantes al llegar a un cuarto año del ciclo orientado en Entre Ríos, tomando como referencia el diseño curricular vigente. Asimismo, se contempló el contexto institucional enmarcado en el PEI, el perfil de los estudiantes y la orientación elegida por ellos: Comunicación.

El diseño curricular, como enfoque orientador en la orientación en Comunicación, enfatiza la necesidad de promover la alfabetización en relación con la lectura para formar ciudadanos críticos. No obstante, dicha propuesta de alfabetización se presenta con un enfoque tradicional. Por ello, este TFI propone ampliar esa conceptualización hacia la alfabetización estadística, promoviendo la lectura e interpretación de distintos gráficos y tablas como herramientas clave para el análisis de información.

Respecto de la elaboración las tareas del instrumento, las dos primeras buscan recolectar información sobre la formación académica previa de los estudiantes en estadística. Las tareas 3, 4 y 5 se diseñan con el propósito de evaluar la lectura e interpretación de gráficos y tablas estadísticas, analizando no solo la comprensión de los datos representados, sino también posibles errores comunes en su interpretación. En este sentido, además de gráficos, el instrumento incorpora tablas como forma de resumen estadístico, permitiendo comparar la información presentada en diferentes formatos y reflexionar sobre qué representación facilita una mejor interpretación de los datos.

El análisis teórico según el EOS permitió identificar y caracterizar las configuraciones epistémicas y cognitivas involucradas en la resolución de las tareas propuestas en el instrumento. Esto proporcionó una base sólida para comprender la complejidad de los objetos matemáticos y los procesos de pensamiento que los estudiantes podrían movilizar al enfrentarse a las actividades.

Asimismo, el análisis del instrumento a través de la lente de la Alfabetización Estadística permitió evaluar la pertinencia de las tareas para desarrollar la capacidad de interpretar, evaluar y comunicar información estadística en diversos contextos. Se consideraron las diferentes dimensiones de la alfabetización estadística, buscando que el instrumento abarcara aspectos relevantes para la formación de ciudadanos informados y críticos.

El alcance de este TFI se limita a la elaboración del instrumento y su análisis a priori, considerando que las respuestas de los estudiantes serán individuales. En futuros trabajos, se espera continuar esta investigación con la aplicación del instrumento en el grupo de estudiantes para el cual fue diseñado. Esto permitirá ampliar el análisis en torno

a las configuraciones cognitivas, otros elementos de significado en el marco del EOS y la detección de nuevas actitudes, errores y aciertos en el desarrollo de la alfabetización estadística. Asimismo, se podrá profundizar en la efectividad de los resúmenes estadísticos como herramienta para mejorar la interpretación de la información en contextos educativos.

11. Referencias bibliográficas

Ministerio de Capital Humano: Educación. (2018). *Observatorio Federal de la Educación sexual Integral: OFESI*. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/ofesi/observatorio-federal-de-la-educacion-sexual-integral-ofesi/ensenanza-y-aprendizaje>

Secretaría de Evaluación Educativa, Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología (MECCyT). (2019). *Educación Sexual Integral en la escuela primaria: Voces de estudiantes, docentes y directivos en Aprender 2018*. Recuperado de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_esi_primaria_web.pdf

Arteaga, P.; Batanero, C.; Cañadas, G.; Contreras, M. (2011). La tablas y Gráficos estadísticos como objetos culturales. *Revista Números*, 76, 55-67. <http://funes.uniandes.edu.co/3571/>

Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J.. y Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Revista Números*, 83, 7-18. <http://funes.uniandes.edu.co/3651/>

Consejo General de Educación de la provincia de Entre Ríos. (2010). *Diseño Curricular de Educación Secundaria - Tomo I*. Consejo General de Educación.

Consejo General de Educación de la provincia de Entre Ríos. (2010). *Diseño Curricular de Educación Secundaria - Tomo II*. Consejo General de Educación.

Godino, J.; Batanero, C. y Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39, 1-2, p. 127-135. <http://funes.uniandes.edu.co/558/>

Pinto, J.; Tauber, L.; Zapata-Cardona, L., Albert, A., Ruiz, B., Mafokozi, J. (2017). Alfabetización estadística en educación superior. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 227-235. <http://funes.uniandes.edu.co/12141/>

Pochulu, M. y Rodriguez, M. (2015). *Educación matemática: aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos*. (pp. 64). Editorial Universitaria Villa María. <http://repositorio.ungs.edu.ar:8080/xmlui/handle/UNGS/780>

Tauber, L. (2010). Análisis de elementos básicos de alfabetización estadística en tareas de interpretación de gráficos y tablas descriptivas. *Revista de la facultad de Ciencias Económicas*, 1, 53-74. <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/CE/article/view/1146/1777>

Tauber, L. (2020). *Dimensiones de la Alfabetización y el Pensamiento estadístico evidenciadas en una experiencia de evaluación sobre indicadores sociales*. Actas del 4º Encuentro Colombiano de Educación Estocástica, Colombia.

Adaptado de “La Noción de configuración epistémica como herramienta de análisis de textos matemáticos: su uso en la formación de profesores” (p. 4). Font, V.; Godino, J. (2008). *Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 8 (1). https://www.researchgate.net/publication/277136838_La_nocion_de_configuracion_epistemica_como_herramienta_de_analisis_de_textos_matematicos_su_uso_en_la_formacion_de_profesores