



Ciccioli, Patricia

# Fortalecimiento de la enseñanza de la estadística en la educación media : propuesta de curso virtual con perspectiva constructivista destinado a docentes de nivel medio de la Provincia de Santa Fe



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.  
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

*Cita recomendada:*

Ciccioli, P. (2026). *Fortalecimiento de la enseñanza de la estadística en la educación media: propuesta de curso virtual con perspectiva constructivista destinado a docentes de nivel medio de la Provincia de Santa Fe. (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes*  
<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/6053>

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

## **Fortalecimiento de la enseñanza de la estadística en la educación media: propuesta de curso virtual con perspectiva constructivista destinado a docentes de nivel medio de la Provincia de Santa Fe**

*Trabajo final integrador*

**Patricia Ciccioi**

cicciolipatricia@gmail.com

### **Resumen**

La enseñanza de la estadística en la escuela media enfrenta diversos desafíos, tanto en relación con su abordaje pedagógico como con la formación específica del profesorado, lo que en muchos casos puede dar lugar a propuestas de enseñanza centradas en el cálculo, con escasa contextualización e integración entre contenidos. En este contexto, se diseñó un curso virtual destinado a docentes de matemática del nivel medio de la provincia de Santa Fe, basado en los aportes del constructivismo y el paradigma socio-crítico. El objetivo es promover y fortalecer la enseñanza de la estadística mediante el uso de datos reales, recursos digitales y propuestas didácticas contextualizadas, promoviendo así una ciudadanía crítica. A partir del análisis de los diseños curriculares vigentes, entrevistas a docentes y bibliografía especializada, se definieron los ejes temáticos, criterios pedagógicos y recursos didácticos que fundamentan la propuesta. El curso se implementa en la plataforma Moodle, combinando instancias asincrónicas y sincrónicas, e integra materiales didácticos originales, actividades contextualizadas, uso del software R y espacios de reflexión colaborativa. Se concluye que el curso resulta factible y pertinente, y constituye una herramienta valiosa para promover prácticas de enseñanza más críticas, situadas y conectadas con la realidad social.

**Palabras clave:** Enseñanza de la estadística – Formación docente – Curso virtual – Constructivismo – Paradigma socio-crítico

## Índice

Introducción.....	3
Capítulo 1: Contexto de aplicación de la propuesta .....	7
1.1 Situación de la enseñanza de estadística en la educación media .....	7
1.2 Desafíos actuales en la enseñanza de la estadística en el nivel medio.....	8
1.3 Conocimiento pedagógico estadístico necesario .....	10
1.4 Un antecedente relevante en la provincia de Santa Fe.....	12
1.5 La perspectiva constructivista y el paradigma socio-crítico en la enseñanza de la estadística	13
Capítulo 2: Diseño metodológico y análisis de la información .....	15
2.1 Revisión de los diseños curriculares.....	15
2.1.1 Diseño curricular de educación secundaria en Santa Fe.....	15
2.1.2 Diseño curricular de Profesorado terciario de matemática en Santa Fe .....	16
2.2 La perspectiva de los y las docentes de Estadística en Santa Fe .....	18
2.2.1 Análisis de entrevistas a docentes de matemática de nivel medio.....	20
2.2.2 Análisis de entrevistas a docentes formadores de estadística en Profesorado de matemática.....	22
2.2.3 Análisis entrevista a directivo de Profesorado de Matemática .....	23
2.3 Conclusiones del análisis curricular y las entrevistas .....	23
Capítulo 3: Implementación y justificación del curso virtual.....	25
3.1 Características de la propuesta.....	25
3.2 Organización y disposición del aula virtual.....	27
3.3 Materiales didácticos, recursos y medios .....	31
3.4 Estrategia de evaluación: enfoque, criterios e instrumentos.....	33
3.5 Cronograma de implementación y factibilidad de la propuesta.....	37
Conclusiones.....	39
Anexos.....	41

## Introducción

En los últimos años, la estadística se ha integrado de manera significativa en el currículo educativo de la educación primaria y secundaria en numerosos países. Su inclusión puede fundamentarse en su utilidad cotidiana, su función clave en diversas disciplinas, la demanda de conocimientos estocásticos básicos en diversas profesiones y su contribución al desarrollo del razonamiento crítico (Batanero, 2009).

A pesar de su indudable importancia, es de notar que la enseñanza de la estadística a veces se restringe a unas pocas horas de clase, centradas principalmente en cálculos y demostraciones. Sin embargo, existe un valioso potencial de mejora, ya que se vislumbra la posibilidad de ampliar el enfoque. Al hacerlo, se podrían brindar a los y las estudiantes más oportunidades para participar activamente en el diseño de experimentos, análisis de datos y la conexión de la estadística con el proceso general de investigación.

Por otra parte, es importante destacar que, en numerosas instancias, los y las docentes de matemáticas asumen con dedicación la relevante responsabilidad de impartir conocimientos de la disciplina estadística en el nivel de educación media. No obstante, se observa que su competencia pedagógica, puede presentar variaciones respecto a la requerida en su disciplina principal.

Con frecuencia, se puede apreciar en los y las docentes un sólido dominio de las nociones matemáticas, aunque su formación a menudo carece de énfasis en los procesos estocásticos y en la componente aleatoria. Este fenómeno podría vincularse al hecho de que los programas de formación destinados a docentes de matemáticas en varios países ofrecen solo una introducción básica a la estadística, generalmente centrada en la formación teórica, sin proporcionar el conocimiento pedagógico estadístico necesario (Zapata-Cardona, 2011).

Esta problemática subraya la importancia de comprender y caracterizar el conocimiento pedagógico estadístico pertinente para que los y las docentes aborden la enseñanza desde una perspectiva no determinística. Además, es crucial que adquieran las herramientas y conocimientos estadísticos y pedagógicos necesarios para reconocer y transmitir la relevancia y aplicabilidad de la estadística en diversos escenarios.

En este contexto, en este trabajo nos proponemos realizar una propuesta de intervención específica a partir de los siguientes objetivos:

### Objetivo general:

- Promover la formación en la enseñanza de la estadística, a través de una propuesta formativa con enfoque constructivista y socio-crítico, dirigida a docentes de matemática que se desempeñan en el nivel medio de la provincia de Santa Fe.

### Objetivos específicos:

- Describir las cualidades y potencialidades que aportaría la perspectiva constructivista y el paradigma socio-crítico en un curso virtual sobre enseñanza de la estadística.
- Analizar la presencia de la estadística en el plan de estudios de educación secundaria y en el plan de estudios de la formación de docentes de matemática en la provincia de Santa Fe.
- Caracterizar los tipos de formación y modos de enseñanza de docentes dedicados a la enseñanza de la estadística en profesorado de matemática de nivel terciario.
- Conocer las expectativas, inquietudes y modos de enseñanza de los y las docentes de matemática de secundaria, quienes podrían ser posibles destinatarios del curso virtual.
- Diseñar un modelo de curso virtual –con perspectiva constructivista– sobre enseñanza de la estadística, destinado a docentes de matemática, que se desempeñen en el nivel educativo medio de la Provincia de Santa Fe.

En primer lugar, para responder al primer objetivo específico, se realizó una revisión documental con el fin de lograr una comprensión exhaustiva y contextualizada a partir de fuentes documentales relevantes.

Asimismo, para abordar el segundo objetivo específico, se recurrió a la técnica de revisión documental para analizar los contenidos, la metodología de enseñanza y objetivos que se prevén para la enseñanza de la estadística en el ciclo básico ([https://www.santafe.gov.ar/index.php/educacion/content/download/191119/931924/file/no\\_name.pdf](https://www.santafe.gov.ar/index.php/educacion/content/download/191119/931924/file/no_name.pdf)) y ciclo orientado (<https://www.santafe.gov.ar/index.php/educacion/content/download/218362/1135160/file/Anexo%20III%20Resol%202630-14.pdf>) de la educación secundaria en la provincia de Santa Fe, explorando su coherencia, pertinencia y capacidad para satisfacer las necesidades

formativas en estadística. Del mismo modo, se analizaron los lineamientos y enfoques presentes en el diseño curricular para la formación docente de profesorado de matemática en institutos superiores de la provincia (<https://isp1-sfe.infed.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2021/07/DC-Matem%C3%A1tica.pdf>).

Para el tercer objetivo, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a docentes a cargo de la formación en estadística o la enseñanza de la misma y directivos del profesorado de matemática E.N.S N°33 de la ciudad de Armstrong en la provincia de Santa Fe. Se trabajó únicamente con este profesorado por razones de factibilidad, ya que no se logró la inserción de otros profesorados de la provincia.

Las entrevistas semi-estructuradas también se realizaron a docentes de nivel medio responsables de la enseñanza de la estadística, para abordar el cuarto objetivo específico. De esta manera, a través del análisis de las percepciones y experiencias de los y las docentes, se busca comprender y contextualizar los desafíos y oportunidades en este ámbito educativo, a la vez que, se lleva a cabo un diagnóstico sobre la situación actual de la enseñanza de la estadística en el nivel medio en la provincia de Santa Fe.

Para efectuar el diseño del curso y dar respuesta al quinto objetivo específico, se realizó una evaluación de las posibilidades, pautas y criterios para lograr una enseñanza de la estadística con perspectiva constructivista basada en el paradigma socio-crítico. En este sentido, se procedió a la definición de los objetivos del curso, contenidos, sistema de evaluación para cada eje temático, a partir del análisis curricular realizado y considerando las respuestas recopiladas durante las entrevistas.

Este estudio, de enfoque cualitativo y descriptivo, constituye un aporte significativo para explorar y proporcionar un conjunto de herramientas que no solo fomenten, sino que también perfeccionen la enseñanza de la estadística en el nivel medio. La propuesta pedagógica del curso se fundamenta en el uso de investigaciones estadísticas, inspiradas en la filosofía de la educación matemática crítica de Skovsmose (1999), que busca la formación del conocimiento estadístico mediante la resolución de problemas en contextos de la sociedad que puedan aportar a la ciudadanía crítica. Este enfoque considera la estadística como un campo de conocimiento integrado, que vincula conocimientos de la vida diaria con procedimientos, habilidades y disposiciones para entender y participar críticamente en el mundo. En congruencia, el aprendizaje de la estadística y el desarrollo del pensamiento estadístico se

conciben como procesos contextuales que se llevan a cabo dentro de experiencias encarnadas en conflictos y dilemas sociales.

Esta propuesta de curso no solo provee a los y las docentes con herramientas significativas para construir el conocimiento estadístico a través de la resolución de problemas contextualizados en la sociedad, sino que también puede contribuir con la formación de una ciudadanía crítica. Además, ofrece la oportunidad de explicitar el valor y la importancia de la estadística a sus estudiantes de nivel medio, así como también habilita el intercambio –en modalidad virtual– de experiencias entre docentes y propicia la reflexión conjunta sobre prácticas pedagógicas.

Para llevar a cabo este trabajo, en el marco de la Especialización de Docencia en Entornos Virtuales, se opta por la modalidad denominada Proyecto de Innovación. La elección de esta modalidad se sustenta en la participación activa y directa en una propuesta de intervención específica, la cual constituye una contribución original al avance de las prácticas educativas mediatizadas.

## **Capítulo 1: Contexto de aplicación de la propuesta**

### **1.1 Situación de la enseñanza de estadística en la educación media**

Desde mediados del siglo XX, la inclusión de la Estadística y la Probabilidad en los planes de estudio ha ido en aumento. En el año 1961, el Reino Unido incorporó estos temas en el currículo de Matemáticas para estudiantes de 16 a 19 años, iniciando una tendencia que se replicó en otros países, donde la mayoría de las carreras universitarias comenzaron a incluir cursos de Estadística, con el objetivo de preparar a los y las estudiantes para la investigación y el análisis de datos en su futura profesión (Holmes, citado por León Gómez, 2020). Sin embargo, estos cursos se centraban principalmente en los cálculos, con escaso énfasis en la aplicación de los conocimientos adquiridos a contextos específicos de estudio.

La inclusión de la Estadística en los planes de estudio de la educación media fue más tardía. Holmes (citado por León Gómez, 2020), sugería en torno a 1980 la importancia de enseñar estadística desde la educación primaria, con el argumento de que es un componente esencial para la formación de ciudadanos capaces de interpretar críticamente tablas, gráficos y otros datos estadísticos. Además, esta habilidad es útil en diversas materias del currículo escolar y fomenta el pensamiento crítico al evaluar información objetiva, lo que se refuerza a lo largo de los estudios superiores. La recomendación era integrar gradualmente la Estadística desde los primeros niveles educativos mediante datos provenientes del entorno inmediato de los y las estudiantes (NCTM, 2000; Common Core State Standards Initiative, 2010).

Siguiendo estas directrices, en los últimos años, los países latinoamericanos han ido incorporando progresivamente la enseñanza de la estadística desde los niveles iniciales de la educación formal. La estadística es hoy parte del currículo de matemáticas en la educación primaria y secundaria en muchos países, aunque se observa una tendencia reciente a introducirla desde los primeros años y a renovar su enseñanza, haciéndola más experimental, para que pueda proporcionar a los y las estudiantes una experiencia estocástica desde su infancia (Batanero, 2009).

Notamos en las directrices anteriores sobre la enseñanza de la estadística que, además de adelantar la introducción de temas estadísticos en el currículo, se ha producido un cambio significativo en el enfoque pedagógico. Mientras que antes la enseñanza se centraba principalmente en la transmisión de técnicas y procedimientos mecánicos, ahora se recomienda fomentar el desarrollo del razonamiento estadístico. Este nuevo enfoque presenta



la estadística no solo como un conjunto de herramientas técnicas, sino como un instrumento fundamental para la resolución de problemas en contextos reales, promoviendo así una comprensión más profunda y significativa de los conceptos estadísticos.

Esta tendencia hacia una enseñanza orientada a los datos se refleja en los lineamientos curriculares de varios países, que sugieren que los y las estudiantes deben ser capaces de diseñar investigaciones, formular preguntas de investigación, recolectar datos mediante observaciones, encuestas o experimentos, describir y comparar conjuntos de datos, comprender y utilizar gráficos y resúmenes estadísticos, así como proponer y justificar conclusiones y predicciones basadas en los datos.

### **1.2 Desafíos actuales en la enseñanza de la estadística en el nivel medio**

A pesar de que los nuevos currículos de educación media incluyen en forma generalizada recomendaciones para orientar la enseñanza de la estadística al proceso experimental de recolección, descripción y análisis crítico de la información en situaciones de resolución de problemas; aún son todavía pocos los/las docentes que incluyen este tema y en caso de incluirlo, se reduce con frecuencia a unas pocas clases donde prevalecen los cálculos o demostraciones de propiedades con poca oportunidad de diseñar experimentos, analizar datos o conectar la estadística con el proceso general de indagación.

Además, se sabe que, en muchos países, los contenidos de estadística en educación media suelen encontrarse al final de los extensos programas de matemáticas. Esto hace que, con frecuencia, estos temas no se aborden con la profundidad necesaria o incluso se omitan en las clases.

Así, muchas veces, los temas de esta área se tratan con un enfoque inadecuado, que se aproxima más a la enseñanza del cálculo con énfasis en aplicación de fórmulas, elaboración manual de gráficos y tablas y búsqueda de respuestas a ejercicios descontextualizados que plantea el docente. Lo que lleva a los y las estudiantes a percibir la estadística sin mucho significado más allá de la aplicación en el aula (León, 2020).

En la actualidad, prevalece una corriente que no considera la Estadística simplemente como una rama de la Matemática, sino como una disciplina independiente que se nutre de esta última, pero que difiere en aspectos fundamentales, como el papel del contexto, el uso de datos y los patrones de pensamiento y razonamiento.

En este sentido, se propone apartar la enseñanza de la Estadística del enfoque puramente calculista y acercarla a entornos de aprendizaje activo que involucren a los y las estudiantes en la resolución de problemas, la realización de estudios estadísticos y la interpretación de sus resultados, con el objetivo de fomentar la cultura estadística. Este enfoque, además, puede enriquecerse con una perspectiva constructivista que profundice en la contextualización, la participación activa de los y las estudiantes y el trabajo colaborativo.

Además, es importante destacar que la formación básica de esta materia en numerosas instancias ha sido encomendada –en niveles educativos no universitarios– a docentes de matemáticas, quienes asumen con dedicación la responsabilidad de impartir conocimientos estadísticos en el nivel de educación media, aunque tengan dificultades para afrontar la enseñanza de la estadística en este nivel.

Por un lado, su competencia pedagógica puede presentar variaciones respecto a la requerida en su disciplina principal. De acuerdo con nuestro relevamiento en la provincia de Santa Fe, muchos de los y las docentes que actualmente enseñan estadística cuentan con una sólida formación en matemáticas, pero su preparación no se caracteriza por su fortaleza en el componente aleatorio. Los programas con que se prepara a docentes de matemáticas sólo ofrecen un curso básico de estadística y, en la mayoría de los casos, este curso es presentado de una manera muy teórica, sin proporcionar el conocimiento pedagógico estadístico necesario para planificar la materia. Además, muy pocos programas de formación de profesores de matemáticas ofrecen un curso en didáctica de la estadística (Zapata-Cardona, 2011).

Los estándares de matemáticas para el pensamiento aleatorio que se sugieren en el mundo requieren que el profesor/a de estadística esté en condiciones de ayudar a sus estudiantes a hacer algo más que cálculos y representaciones gráficas de datos; el/la profesor/a también debe tener la capacidad de ayudar a sus estudiantes a interpretar, predecir, comparar, conjeturar, justificar, diseñar experimentos y proponer modelos alternativos.

Otra dificultad que supone la enseñanza de la estadística proviene de los cambios que ésta asignatura ha experimentado en nuestros días, tanto desde el punto de vista de su contenido como de las demandas de formación. Avanzamos hacia una sociedad cada vez más informatizada y una comprensión de las técnicas básicas de análisis de datos y su interpretación adecuada son cada día más importantes. Esto lleva a tener que enseñar una

temática en continuo cambio y crecimiento a estudiantes con capacidades y actitudes variables.

Por otro lado, el número de investigaciones sobre la didáctica de la estadística es aún muy escaso, en comparación con las existentes en otras ramas de las matemáticas. Por ello, no se conocen aun cuales son las principales dificultades de los y las estudiantes en muchos conceptos importantes (Batanero, 2001).

Resulta, en consecuencia, necesaria una mejor preparación previa y formación continua del profesorado y un apoyo de los departamentos universitarios y grupos de investigación implicados para lograrlo.

### **1.3 Conocimiento pedagógico estadístico necesario**

El conocimiento pedagógico que los y las docentes de matemática necesitan para enseñar estadística en el nivel medio es un constructo complejo que va más allá del dominio de los contenidos disciplinares. Este conocimiento involucra la comprensión profunda de fenómenos estocásticos, así como la capacidad de interpretar, predecir, comparar, conjeturar y justificar resultados estadísticos. La enseñanza efectiva de la estadística requiere que los y las docentes no solo manejen cálculos y representaciones gráficas, sino que también sepan diseñar experimentos, proponer modelos alternativos y fomentar una visión no determinística del mundo.

En este sentido, Zapata-Cardona (2011) destacó dos constructos clave en la formación docente: la cultura estadística y el razonamiento estadístico. La cultura estadística se refiere a las habilidades básicas necesarias para comprender e interpretar información estadística en contextos sociales, mientras que el razonamiento estadístico implica un conocimiento que permita a los y las docentes diseñar, recolectar, analizar y sacar conclusiones a partir de datos. El conocimiento estadístico común está asociado a las habilidades para desempeñarse como un ciudadano estadísticamente culto, para comprender la terminología estadística, leer y dar sentido a los tratamientos de datos encontrados en los medios de comunicación, ser un consumidor crítico y tener habilidades informales para la inferencia. Este conocimiento puede ser asociado al constructo de cultura estadística mientras que el conocimiento estadístico especializado es un conocimiento específico que los profesores necesitan en su trabajo y va mucho más allá del conocimiento que un ciudadano estadísticamente culto

necesita para desempeñarse exitosamente en una sociedad regida por la información. Este conocimiento especializado requiere del docente un profundo y bien conectado conocimiento del material específico y ser un consumidor y productor de estadísticas para el diseño de experimentos, para la recolección de información, para el análisis de datos y para sacar conclusiones acordes con el análisis. El constructo de razonamiento estadístico sirve para ilustrar el conocimiento estadístico especializado. Sin un conocimiento profundo de los procesos y conceptos en el currículo, el/la docente estaría mal equipado para articular explicaciones en las clases y facilitar la comprensión de los procesos estadísticos de sus estudiantes.

Por otra parte, el modelo de conocimiento profesional del docente de matemáticas propuesto por Godino y colaboradores (2008), citado por Batanero (2009), complementa esta visión al incluir seis componentes fundamentales: el conocimiento epistémico, que abarca la reflexión sobre el significado de los objetos estadísticos y su adaptación a distintos niveles educativos; el conocimiento cognitivo, que se centra en las dificultades y errores comunes de los y las estudiantes; el componente mediacional, que implica el uso de recursos didácticos y la planificación de situaciones de enseñanza; el aspecto afectivo, relacionado con las actitudes y motivaciones de los y las estudiantes; el componente interaccional, que aborda la dinámica de las interacciones en el aula y la evaluación; y finalmente, el conocimiento ecológico, que considera la conexión de la estadística con otras disciplinas y los condicionantes contextuales.

La formación de docentes en estadística no solo debe incluir estrategias como el trabajo colaborativo entre colegas, el desarrollo de proyectos estadísticos en el aula, y el análisis de tareas y respuestas de los y las estudiantes para identificar áreas de mejora en la enseñanza, sino que además la incorporación de nuevas tecnologías es esencial tanto desde una perspectiva técnica como didáctica. Los y las docentes deben familiarizarse con herramientas tecnológicas, simulaciones y software específico que les permitan no solo amplificar sus capacidades de análisis, sino también reorganizar conceptualmente la enseñanza para hacerla más comprensible y significativa para los y las estudiantes. En este marco, las recomendaciones de la Guía para Evaluación e Instrucción en Educación Estadística (GAISE, por sus siglas en inglés) enfatizan la importancia de utilizar datos reales, promover el

aprendizaje activo, centrarse en la comprensión conceptual, y emplear la evaluación como estrategia para mejorar el aprendizaje.

A partir de este análisis, se postula que es preciso que el diseño de un curso para docentes de Matemática que enseñen estadística en el nivel medio debe integrar estos elementos, asegurando que los y las docentes no solo adquieran conocimientos técnicos, sino también habilidades pedagógicas y tecnológicas que les permitan fomentar en sus estudiantes una comprensión profunda y crítica de la estadística en el mundo actual.

#### **1.4 Un antecedente relevante en la provincia de Santa Fe**

Tras una búsqueda exhaustiva en diversas fuentes (como el Ministerio de Educación de la provincia de Santa Fe y plataformas de educación en línea reconocidas como el Instituto Nacional de Formación Docente y el Campus Virtual de Educ.ar), no se han encontrado cursos específicos de enseñanza de estadística dirigidos a docentes de matemáticas. Esta ausencia de recursos formativos especializados en el área de la estadística para este grupo específico de profesionales resalta la necesidad de desarrollar y promover iniciativas de capacitación que aborden esta temática clave en la formación de los educadores.

En este contexto, resulta pertinente destacar como antecedente el curso titulado "Enseñanza de Estadística y Probabilidad en la Escuela Media: Desafíos y Propuestas". Dicho curso (coordinado por Noemí Ferreri, Graciela Carnevali, Natalia Sgreccia, Eliana Domínguez y Virginia Ciccioli) se desarrolló en modalidad virtual con formato taller, estructurado en ocho encuentros sincrónicos de tres horas cada uno, durante los meses de abril y mayo de 2021. Este curso contó con el aval institucional de la Asociación de Docentes e Investigadores de la Universidad Nacional de Rosario (COAD) en el marco del Programa de Capacitación Docente Gratuita de Universidades Nacionales y de la propia Universidad Nacional de Rosario (UNR).

Los contenidos abordados incluyeron temáticas fundamentales como estadística y probabilidad en el nivel medio, pensamiento estadístico, procesos de recolección y análisis de datos, y otros aspectos relacionados con la probabilidad. La evaluación de los participantes se realizó de manera continua, en consonancia con la dinámica propia de la modalidad taller, lo que permitió un seguimiento cercano del proceso de aprendizaje.

Cabe señalar que, a pesar de su relevancia y aporte significativo a la formación docente en el área de la estadística, dicha propuesta formativa se ofreció exclusivamente durante el año 2021 y no se ha replicado en periodos posteriores.

### **1.5 La perspectiva constructivista y el paradigma socio-crítico en la enseñanza de la estadística**

En la propuesta del curso se abordará la enseñanza de la estadística desde un paradigma socio-crítico, inspirado en la filosofía de la educación matemática crítica de Skovsmose (1999), que busca la formación del conocimiento estadístico mediante la resolución de problemas en contextos de la sociedad que puedan aportar a la ciudadanía crítica.

Las investigaciones estadísticas son una manera holística y práctica para organizar la enseñanza de esta asignatura, con el principal objetivo de aportar al desarrollo de la ciudadanía crítica de los/las estudiantes. Las investigaciones estadísticas, según Zapata-Cardona (2018), deben incluir un proceso de reconocimiento de un problema o asunto de interés en un contexto particular. Las mismas intentan replicar la práctica diaria de los estadísticos profesionales que está centrada en la resolución de problemas reales, pero se enfocan en las situaciones críticas de la sociedad. Este enfoque concibe la estadística como un campo de conocimiento integrado que vincula conocimientos de la vida diaria con procedimientos, habilidades y disposiciones para entender y participar críticamente en el mundo. En congruencia, el aprendizaje de la estadística y el desarrollo del pensamiento estadístico se conciben como procesos contextuales que se llevan a cabo dentro de experiencias encarnadas en conflictos y dilemas sociales.

Por consiguiente, educar hacia una ciudadanía crítica implica fomentar habilidades cognitivas que permitan a los/las estudiantes convertirse en agentes activos capaces de comprender y transformar su realidad, abarcando aspectos sociales, políticos y económicos. Al hacerlo, se busca contribuir a la creación de un entorno social más democrático.

Por otra parte, la perspectiva constructivista de la enseñanza con la que se abordará el curso, le asignará al estudiante un rol activo en la construcción de su propio conocimiento, involucrando los saberes que los/las estudiantes del curso ya traerán de su formación como docentes, junto con los conocimientos de la vida diaria, para lograr así, que los/las estudiantes pasen de un estado de menor conocimiento a uno de mayor.

Esta propuesta de curso virtual considera los tres sentidos que planteó Martínez Rizo (2021): será constructivista en la manera de concebir el aprendizaje, en la enseñanza y en el conocimiento. La primera acepción se sitúa en el ámbito de la psicología y la pedagogía y refiere a procesos del estudiante; la segunda se refiere a lo que hace el/la docente, y pertenece, por ende, a la didáctica; y la tercera remite al terreno de la epistemología.

Por otra parte, la interacción socioeducativa entre los participantes del curso (aspecto fundamental dentro del modelo constructivista) será posibilitada, en parte, por la potencialidad interactiva propia de los entornos virtuales. En esta dirección, grupalmente se generarán recorridos que posibiliten la reflexión y la intervención en torno a una problemática o temática de interés común, al tiempo que se promueve el uso de tecnologías infocomunicacionales (Andrés, 2021).

Además, el hecho de que los participantes dispongan de un dispositivo tecnológico para conectarse permitiría la utilización de programas estadísticos que faciliten, por un lado, los cálculos matemáticos y, por otro, que mejoren la visualización y la comprensión de distintos procesos probabilísticos y estadísticos.

En ese marco, se propone este curso en el marco de las prácticas educativas mediatizadas, desde «la diversidad de experiencias de enseñanza y aprendizaje caracterizadas por una presencia responsable tanto de los y las docentes como del estudiantado, con instancias de aprendizaje colaborativo y distribuido, disponibilidad de múltiples fuentes de información multimodales, y capacidad conjunta de adoptar, editar, crear y recrear contenidos accesibles utilizando redes digitales» (Andrés y San Martín, 2019: 93).

En coherencia con esta perspectiva constructivista, también se concibe a la evaluación como parte del proceso de aprendizaje y no únicamente como instancia final de validación. Tal como plantea Barberà (2006), en los entornos virtuales es necesario repensar la evaluación desde una mirada compleja y formativa, que contemple diversas funciones: valorar lo aprendido, retroalimentar los procesos, promover la autorregulación y fortalecer la construcción del conocimiento. Desde esta concepción, la evaluación se transforma en una oportunidad pedagógica que favorece la reflexión crítica, el aprendizaje colaborativo y el seguimiento de trayectorias personalizadas, principios plenamente acordes con el enfoque didáctico del curso.

## **Capítulo 2: Diseño metodológico y análisis de la información**

El presente trabajo de corte cualitativo y descriptivo busca aportar herramientas que no solo promuevan, sino que también mejoren la enseñanza de la estadística en el nivel educativo medio. Al desplegar un enfoque cualitativo, se busca indagar en las percepciones y experiencias de los y las docentes entrevistados, permitiendo así una comprensión enriquecedora y contextualizada de los desafíos y oportunidades presentes en la enseñanza. Al tiempo que el enfoque descriptivo busca caracterizar el panorama actual de la enseñanza de la estadística en el nivel medio.

En este capítulo se presentan los resultados del análisis documental realizado sobre el diseño curricular de la educación secundaria y el diseño curricular del profesorado de Matemática en la provincia de Santa Fe, así como los hallazgos obtenidos a partir de las entrevistas realizadas a docentes a esos espacios de formación. Estos resultados permiten comprender tanto la estructura formal de la enseñanza de la estadística como las percepciones y experiencias de quienes la enseñan, proporcionando una visión integral de las oportunidades y desafíos en el contexto educativo actual.

### **2.1 Revisión de los diseños curriculares**

#### **2.1.1 Diseño curricular de educación secundaria en Santa Fe**

En ambos ciclos (básico y orientado) de la educación secundaria en la provincia de Santa Fe, la estadística se aborda dentro del espacio curricular de Matemática, bajo el eje de Probabilidad y Estadística. Este eje aparece consistentemente al final de la secuencia de contenidos de Matemática, lo que podría reflejar una prioridad menor en relación con otros ejes temáticos. Aunque no se especifica la carga horaria exclusiva para estos contenidos, se integran en el tiempo destinado a Matemática, que varía según la jurisdicción y el año escolar. Los contenidos estadísticos del primer ciclo son, en primer año, introducción a conceptos básicos de probabilidad como fracciones que representan la probabilidad de eventos, organización de datos en tablas y gráficos simples, y se introducen medidas como la media y el modo. En segundo año se profundiza en la representación de datos utilizando diferentes herramientas (tablas, gráficos) y se introduce el concepto de variables cualitativas y cuantitativas. En tercer año se fomenta el uso de medidas de posición, ideas básicas sobre



muestreo y cálculo de probabilidad usando la fórmula de Laplace. En el cuarto año del ciclo orientado, se introduce el análisis de medidas de dispersión como la variancia y la desviación estándar. Además, se trabaja en la caracterización de sucesos aleatorios y la formulación de probabilidades condicionales y totales. En el quinto año, se realiza un enfoque más avanzado, promoviendo la interpretación y comparación de múltiples conjuntos de datos y la inferencia estadística.

La enseñanza de la estadística se enfoca en la resolución de problemas reales y la recolección de datos a través de encuestas y bases de datos. Se promueve un enfoque activo, donde los/las estudiantes participan en la formulación de preguntas de investigación, organización de la información en tablas y gráficos, y análisis crítico de los resultados. Aunque se hace hincapié en el uso de calculadoras científicas y software educativo como *Geogebra*, no se mencionan programas estadísticos especializados. Por último, se recomienda la Integración de la estadística con otras disciplinas como Ciencias Sociales, Economía y Ciencias Naturales, utilizando datos reales de contextos locales y globales.

Entre los objetivos de la enseñanza de la estadística, el currículo busca que los/las estudiantes desarrollen habilidades para interpretar y analizar datos de manera crítica, comprendan la importancia de la probabilidad para cuantificar la incertidumbre en situaciones cotidianas, usen la estadística como herramienta para la toma de decisiones informadas, especialmente en contextos sociales y económicos y relacionen los conceptos estadísticos con fenómenos del mundo real, promoviendo una visión integrada del conocimiento.

En definitiva, aunque el currículo plantea una enseñanza de la estadística con un enfoque progresivo y contextualizado, su posición dentro del diseño curricular y la falta de un espacio propio pueden reducir su impacto en la formación de los/las estudiantes. Reforzar su presencia y garantizar su integración efectiva con otras áreas del conocimiento permitiría un aprendizaje más sólido y significativo.

### **2.1.2 Diseño curricular de Profesorado terciario de matemática en Santa Fe**

A partir de la revisión documental del diseño curricular del profesorado terciario de matemática en la provincia de Santa Fe, se describe la distribución curricular, carga horaria, espaciado temporal, contenidos estadísticos, metodología de enseñanza y objetivos que se prevén para la enseñanza de la estadística.

El diseño curricular del profesorado terciario de Matemática incluye dos asignaturas dedicadas a la estadística: Estadística y Probabilidad I y Estadística y Probabilidad II.

Estadística y Probabilidad I se cursa en el primer año y está diseñada como un taller con una asignación de 2 horas cátedra semanales. La misma aborda conceptos básicos de estadística descriptiva y probabilidad, incluyendo análisis de datos univariados, medidas de tendencia central, dispersión, asimetría y se introducen conceptos fundamentales de probabilidad como espacio muestral, probabilidad condicional e independencia.

Estadística y probabilidad II se ubica en el cuarto año como una materia formal con una asignación de 4 horas cátedra semanales. La misma se centra en la estadística inferencial, introduciendo la inferencia estadística, el análisis de distribuciones muestrales, la estimación de parámetros y la prueba de hipótesis. También se exploran la correlación, la regresión y el ajuste de datos experimentales mediante modelos lineales.

En cuanto a la metodología de enseñanza, en ambas asignaturas se recomienda un enfoque práctico y contextualizado, promoviendo actividades, simulaciones y juegos que reflejen la presencia del azar en el entorno cotidiano, se enfatiza el uso de herramientas informáticas para la recolección y análisis de datos, así como el empleo de situaciones problemáticas reales para aplicar conceptos estadísticos. Además, se alienta el análisis de datos provenientes de contextos institucionales, locales o regionales, y el trabajo interdisciplinario para vincular la estadística con otras áreas del conocimiento. Los objetivos de enseñanza incluyen desarrollo de pensamiento crítico y la capacidad de interpretar y comunicar información estadística en diversos contextos, fomentar la diferenciación entre lo determinístico y lo no determinístico, promoviendo la comprensión de procesos estocásticos y su aplicación en la toma de decisiones en contextos de incertidumbre y el uso de la estadística como herramienta de modelización y análisis de la realidad, facilitando la colaboración con profesionales de otras ciencias.

A partir de la descripción del diseño curricular, se evidencian varios aspectos que invitan a una reflexión crítica sobre la enseñanza de la estadística. En primer lugar, la presencia de la estadística en el plan de estudios es limitada, tanto en términos de carga horaria como en su distribución a lo largo de la carrera. La escasa cantidad de horas dedicadas a esta disciplina podría resultar insuficiente para desarrollar una comprensión profunda y una competencia sólida en el área.

Otro punto relevante es el espaciado temporal entre las dos asignaturas de estadística, ubicadas en el primer y cuarto año. Este intervalo de tres años puede generar una desconexión en el aprendizaje, dificultando la consolidación de los conceptos estadísticos. La falta de continuidad podría provocar que los/las estudiantes pierdan contacto con la materia durante un período prolongado, afectando su capacidad para abordar contenidos más complejos en el último año.

Un aspecto crítico adicional es la ausencia de una didáctica específica para la enseñanza de la estadística. Aunque se promueve una metodología práctica y contextualizada, no se observa un enfoque sistemático que aborde las estrategias pedagógicas particulares necesarias para enseñar estadística de manera efectiva. La estadística posee características propias que la diferencian de otras ramas de la matemática, como su enfoque en la variabilidad y la interpretación de datos, lo que exige métodos de enseñanza adaptados.

Asimismo, es importante considerar la formación continua en herramientas tecnológicas específicas para la estadística. Si bien se menciona el uso de simulaciones y software, el currículo no detalla cómo se integran estas herramientas en la formación docente, un aspecto esencial en un contexto educativo cada vez más digitalizado.

## **2.2 La perspectiva de los y las docentes de Estadística en Santa Fe**

Para la realización de este estudio, se desarrollaron tres guías de entrevistas semiestructuradas dirigidas a distintos actores educativos clave en la enseñanza de la estadística: Docentes de matemática de nivel medio, docentes formadores de estadística en Profesorado de Matemática y directivo de Profesorado de Matemática.

Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de las respuestas, y se solicitó el consentimiento informado de los participantes, asegurando que toda la información recabada será utilizada exclusivamente con fines investigativos.

El objetivo general de las entrevistas fue explorar sus experiencias y percepciones respecto a la enseñanza de la estadística y el uso de entornos virtuales, así como identificar necesidades formativas específicas y elementos clave para el diseño del curso.

Específicamente, las entrevistas semi-estructuradas rondaron en los siguientes ejes temáticos:

- Docentes de matemática de nivel medio: indagar en sus experiencias previas enseñando estadística, los recursos que utilizan, percepciones sobre la relevancia de la

estadística en la educación media, las dificultades que enfrentan y sus expectativas y necesidades de formación en un curso virtual sobre enseñanza de la estadística.

- Docentes formadores de estadística en Profesorado de matemática: comprender los métodos, herramientas y desafíos específicos que enfrentan al enseñar estadística a nivel terciario, así como las estrategias que emplean para conectar los contenidos con la realidad.
- Directivo de Profesorado de Matemática: obtener información sobre la estructura curricular, recursos institucionales, y su visión sobre la formación en estadística para futuros docentes.

En total se llevaron a cabo 18 entrevistas, de las cuales, 15 fueron realizadas a docentes de matemática de nivel medio con experiencia variada en la enseñanza de estadística de diferentes ciudades de la provincia de Santa Fe como Rosario, Santa Fe, Casilda, Cañada de Gómez, Armstrong, Las Parejas, Montes de Oca, Las Rosas; 2 entrevistas fueron realizadas a docentes formadores de estadística en Profesorado de Matemática E.N.S N°33 de la ciudad de Armstrong, y por último se entrevistó a la Regente del nivel superior Instituto E.N.S N°33 de la ciudad de Armstrong.

De las 18 entrevistas 11 se realizaron en modalidad virtual a través de la plataforma Google Meet y la transcripción de la conversación se realizó con la herramienta Tactiq, luego se procedió a la corrección y depuración de las mismas de manera manual. El tiempo de las entrevistas varió entre 15 minutos y 50 minutos. 7 entrevistas se respondieron de forma escrita tras el envío del cuestionario, a pedido de los entrevistados.

La mayoría de los entrevistados obtuvo su título de “Profesor de Matemática en secundaria” en dos institutos terciarios de la provincia de Santa Fe: el E.N.S. N.º 33 “Dr. Mariano Moreno” de la ciudad de Armstrong y el I.E.S. N.º 28 “Olga Cossettini” de la ciudad de Rosario. Además, tres entrevistados se formaron en otras instituciones: el I.S.P. N.º 1 “Manuel Leiva” de Fray Luis Beltrán, el I.S.P. N.º 22 “Maestro Addad” de Casilda y la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (UNR) de Rosario.

Los y las docentes entrevistados cuentan con amplia trayectoria y experiencia en la enseñanza de matemática. Además, el 78% de la muestra ha participado en capacitaciones externas relacionadas con el área de estadística, que incluyen cursos especializados y un postítulo en

“Matemática y Estadística” ofrecido por la Universidad Nacional de Rosario (UNR). (Ver Anexo 3).

### **2.2.1 Análisis de entrevistas a docentes de matemática de nivel medio**

La muestra está compuesta por 15 docentes de Matemática de nivel medio, con una experiencia que oscila entre 0 y 30 años. Alrededor del 60% supera la década de trayectoria, lo que sugiere un grupo mayormente consolidado en su labor. No obstante, su experiencia en la enseñanza de estadística varía: algunos nunca la han impartido, otros lo han hecho ocasionalmente y un tercer grupo cuenta con un dominio amplio y especializado en la materia.

La mayoría de los y las docentes trabaja en escuelas públicas o privadas de localidades pequeñas y medianas de la provincia de Santa Fe, mientras que algunos ejercen en la ciudad de Rosario o en zonas cercanas.

En cuanto a su formación, la mayoría obtuvo el título de Profesor de Matemática en institutos terciarios de la provincia de Santa Fe, con la excepción de una docente, egresada del profesorado universitario.

Respecto a su preparación en estadística, esta suele ser básica, ya que muchos solo cursaron una o dos materias relacionadas con el tema durante su carrera. Algunos han complementado su formación con cursos o capacitaciones adicionales, como el postítulo en Matemática y Estadística de la Universidad Nacional de Rosario. Sin embargo, la mayoría no ha recibido formación específica en el uso de software estadístico, y una proporción significativa recurre al aprendizaje autodidacta, aunque este no siempre puede resultar suficiente para desarrollar confianza en los contenidos específicos.

Las entrevistas realizadas ofrecen una diversidad suficiente en cuanto a la experiencia docente, la localización geográfica y la formación académica, lo que permite una caracterización representativa de los y las docentes que enseñan Matemática en el nivel medio en la provincia de Santa Fe. El número de entrevistas responde a una estrategia de saturación de la información, donde se identificaron patrones y coincidencias en las respuestas, lo que indica que no era necesario realizar más entrevistas para obtener nueva información relevante. (Ver Anexo 3).

Del análisis de las entrevistas se destacan los siguientes aspectos:

#### *- Experiencias Previas Enseñando Estadística*

Algunos/as docentes no tienen experiencia en la enseñanza de estadística, mientras que otros la han impartido de manera limitada u ocasional. La mayoría aborda únicamente conceptos básicos, como estadística descriptiva (medidas de tendencia central, gráficos y tablas), generalmente en los últimos años del ciclo orientado, ya sea en clases tradicionales o en el marco de proyectos y actividades específicas.

#### *- Recursos y Herramientas Utilizadas*

La mayoría de los y las docentes reporta el uso de herramientas básicas para la enseñanza de estadística. Calculadoras y el programa Microsoft Excel, son las herramientas más comúnmente utilizadas para crear gráficos y realizar cálculos básicos. Sin embargo, varios/as docentes admiten no sentirse cómodos usando software estadístico más avanzado, por falta de formación. Uno de los entrevistados comentó: *"Utilicé Excel para que los estudiantes elaboraran gráficos y tablas de frecuencias. Sin embargo, debido a limitaciones de tiempo, recursos, y formación, no pude profundizar en el uso de software más avanzado"*. Para el desarrollo de las clases, algunos/as docentes han diseñado cuadernillos personalizados o utilizan materiales encontrados en internet para cubrir las necesidades específicas de sus clases. Así uno de ellos comenta, *"Utilicé un cuadernillo que hice buscando materiales en internet, pero no usé herramientas digitales ni software porque no sabía manejarlos"*

#### *- Dificultades comunes al enseñar Estadística*

Las principales dificultades identificadas incluyen: falta de formación específica; muchos/as docentes consideran que su formación inicial fue insuficiente. Como uno expresó: *"Aprendimos los contenidos, pero no cómo enseñarlos ni didáctica específica"*. Otras de las dificultades que mencionan la mayoría de los y las docentes son las limitaciones tecnológicas, la falta de recursos digitales en las escuelas y el desconocimiento del uso de software avanzado. Por último, mencionan la desconexión curricular como dificultad para abordar la enseñanza de la estadística: en varias entrevistas se mencionó que la estadística es una asignatura dictada hacia el final del ciclo lectivo, por lo que el tiempo de enseñanza no es suficiente. Como indicó una docente: *"La estadística se suele dejar para el final y muchas veces no se alcanza a enseñar"*.

- Aspectos a considerar para el diseño del curso

A los y las docentes entrevistados/as se les solicitó sugerencias para el diseño del curso de formación virtual. Al respecto, mencionaron algunos aspectos clave que valorizan:

- Enfoque práctico: esperan “ejemplos prácticos y reales” que conecten la estadística con la vida cotidiana, así como estrategias para motivar a los y las estudiantes.
- Capacitación para el uso de programas estadísticos: demostraron interés en disponer de materiales didácticos y guías sobre el uso de software específico para análisis de datos.
- Organización y apoyo: sugirieron incluir videos explicativos, bibliografía especializada, actividades individuales y grupales, así como un espacio de consulta en línea con tutores.

### **2.2.2 Análisis de entrevistas a docentes formadores de estadística en Profesorado de matemática**

Ambas docentes destacaron la importancia de conectar los contenidos estadísticos con situaciones cotidianas: por ejemplo, *“en un examen reciente utilicé datos reales sobre la incidencia del dengue en la región”*; *“trabajo con ejemplos como los datos del Censo 2022 para explicar variables, o casos de la vida cotidiana, como las tablas percentiles usadas en controles pediátricos”*.

Sin embargo, sus estrategias parecen no abarcar plenamente los pasos del método científico. Aunque una de las docentes fomenta la recolección de datos mediante encuestas, estos proyectos son limitados y no profundizan en un análisis más completo con herramientas estadísticas avanzadas. El acceso a herramientas digitales en ambas experiencias es básico. Una de las docentes admitió: *“no utilizo herramientas digitales ni software estadístico, ya que no sé cómo usarlos”*, mientras que la otra docente comentó: *“he intentado trabajar con Microsoft Excel o Geogebra, pero no siempre es viable por limitaciones tecnológicas”*. En este último caso, las herramientas mencionadas son insuficientes y poco especializadas para formar a los y las futuros/as docentes en competencias estadísticas modernas. Esta carencia puede limitar la capacidad de los y las estudiantes para desarrollar habilidades más robustas y alineadas con las exigencias actuales.

Por otra parte, ambas docentes identificaron problemas estructurales en el diseño curricular de los profesorados. Una de ellas comentó que *“el principal desafío es darle a la estadística*

*la importancia que merece, al mismo nivel que otras áreas de la matemática*". Por su parte, la otra docente explicó que la enseñanza es fragmentaria: *"actualmente, la estadística se da de forma muy espaciada: un taller de dos horas en primer año y otra materia en cuarto año"*. Esta situación puede limitar la continuidad del aprendizaje y dificultar que los y las estudiantes logren profundizar en los contenidos.

Por último, ambas docentes coincidieron en que la capacitación docente es esencial: *"es fundamental ofrecer capacitaciones en didáctica específica de la estadística y en el uso de software estadístico"*.

### **2.2.3 Análisis entrevista a directivo de Profesorado de Matemática**

La entrevistada destacó desafíos y oportunidades en la formación en estadística para futuros docentes, haciendo hincapié en las limitaciones de recursos institucionales. La regente señaló que los materiales disponibles son básicos, con una sala de computación equipada de forma estándar y el uso de herramientas como *Microsoft Excel*, que *"aunque es útil, está algo desactualizado en comparación con otras herramientas disponibles"*. Esto puede limitar significativamente el procesamiento de datos y la posibilidad de incorporar prácticas modernas en el aula.

Además, identificó el potencial de integrar software más avanzado, aunque mencionó el posible desconocimiento de su uso por parte de las docentes, evidenciando la necesidad urgente de capacitaciones específicas. Estas limitaciones se suman al problema curricular, ya mencionado por las docentes formadoras, que es el vacío entre Estadística y Probabilidad I en primer año y Estadística y Probabilidad II en cuarto, lo que, según la regente, genera *"una falta de continuidad en el aprendizaje"*. Pese a estas dificultades, resaltó la importancia de enseñar estadística de manera significativa, conectando teoría y práctica: *"enseñar un contenido junto con su didáctica transforma el aprendizaje"*, y destacó la disposición de los y las docentes a capacitarse como una fortaleza para superar estas barreras.

### **2.3 Conclusiones del análisis curricular y las entrevistas**

A partir del análisis documental de los diseños curriculares y el análisis de las entrevistas realizadas, se evidencia una serie de desafíos estructurales y pedagógicos que pueden afectar la enseñanza de la estadística en el nivel medio. En primer lugar, se destaca la escasa



formación docente en estadística y en el uso de tecnologías específicas, lo que podría limitar la capacidad de los educadores para abordar esta disciplina de manera integral y actualizada. Asimismo, se observa la poca presencia de la estadística como materia en los planes de estudio del profesorado, reflejada en la limitada carga horaria y la distribución desigual de las asignaturas a lo largo de la carrera, así como también la falta de una didáctica específica. Esta situación podría repercutir en la motivación y el interés de los y las docentes de matemática a la hora de enseñar estadística en escuelas secundarias. Por otra parte, aunque el currículo de escuela secundaria plantea una enseñanza de la estadística con un enfoque progresivo y contextualizado, su posición al final dentro del diseño curricular y la falta de un espacio propio pueden reducir su impacto en la formación de los y las estudiantes. Reforzar su presencia y garantizar su integración efectiva con otras áreas del conocimiento permitiría un aprendizaje más sólido y significativo.

Otro aspecto crítico identificado es la falta de conexión de los conocimientos estadísticos con la realidad. A pesar de los esfuerzos por incorporar ejemplos prácticos y contextuales, la enseñanza sigue siendo, en muchos casos, teórica y desconectada de las problemáticas sociales y cotidianas que podrían enriquecer el aprendizaje y fomentar una ciudadanía crítica. En conjunto, estos hallazgos subrayan la necesidad de repensar la formación docente y la formación de estudiantes de nivel medio en el área estadística, promoviendo una integración más sólida de esta disciplina en los planes de estudio, el fortalecimiento de la didáctica específica y la incorporación efectiva de tecnologías que potencien el aprendizaje. Este conocimiento generado a partir del análisis documental y las entrevistas ofrece una base fundamental para el diseño de propuestas formativas que respondan a las necesidades detectadas y contribuyan a una enseñanza de la estadística más pertinente, dinámica y conectada con la realidad.

## Capítulo 3: Implementación y justificación del curso virtual

### 3.1 Características de la propuesta

El curso virtual está destinado a docentes de nivel medio (preferentemente de matemática) de la Provincia de Santa Fe. La propuesta se enmarca en el paradigma constructivista y se apoya en los aportes del enfoque socio-crítico, integrando además las potencialidades ubicuas e interactivas de las tecnologías digitales. Su propósito es fortalecer y profundizar los conocimientos de estadística adquiridos durante la formación docente, con especial énfasis en su enseñanza en el aula y su aplicación en contextos sociales relevantes.

En particular, el curso busca:

- Diseñar propuestas didácticas que articulen contenidos estadísticos con problemáticas significativas del entorno.
- Aplicar herramientas de análisis estadístico utilizando datos reales y actuales.
- Favorecer la reflexión crítica sobre el rol docente en la formación del pensamiento estadístico y ciudadano.
- Potenciar la capacidad de los/las docentes para transmitir a sus estudiantes la relevancia de la estadística como herramienta para comprender la realidad social.

La elección de la modalidad virtual se fundamenta en el potencial pedagógico de los entornos digitales para la formación docente. A diferencia de una propuesta exclusivamente presencial, la virtualidad permite combinar instancias asincrónicas y sincrónicas, ofreciendo flexibilidad horaria y acceso a materiales en cualquier momento, lo que facilita la participación de docentes de distintas localidades de la provincia.

La propuesta está diseñada en el entorno *Moodle*, una plataforma de acceso abierto y de uso ampliamente extendido en el ámbito educativo público, tras la gestión de un aula específica en el campus virtual de la Universidad Nacional de Rosario (<https://www.campusvirtualunr.edu.ar>), institución en la que la estudiante se desempeña como profesora titular.

El curso virtual diseñado en el marco de este trabajo puede consultarse en línea a través del siguiente enlace:

<https://comunidades1.campusvirtualunr.edu.ar/course/view.php?id=4888#section-0>

Para facilitar la revisión de su estructura, contenidos y recursos, se habilitó un usuario de prueba especialmente creado con fines de consulta académica. Este usuario ya ha sido inscripto en el aula. (Usuario: usariodeprueba y Contraseña: usariodeprueba1)

El acceso con estas credenciales permite navegar libremente por el entorno virtual con rol de estudiante, visualizar los materiales, explorar las actividades propuestas y conocer la disposición general del aula Moodle, tal como fue diseñada para la presente propuesta formativa.

El curso se desarrolla bajo una modalidad virtual combinada, que integra instancias predominantemente asincrónicas con espacios sincrónicos planificados estratégicamente. La cursada contempla un total de dieciséis semanas, con una clase semanal. De estas, diez semanas se estructuran bajo formato asincrónico, permitiendo a los participantes gestionar sus tiempos de estudio dentro de un cronograma orientador, mientras que seis clases se prevén en modalidad sincrónica, a través de videoconferencia, con el objetivo de favorecer la interacción en tiempo real, el acompañamiento docente y el trabajo colaborativo entre pares. En total, el curso contempla una carga horaria estimada de 40 horas reloj, distribuidas entre el estudio de materiales, participación en las actividades propuestas, asistencia a clases sincrónicas y elaboración del trabajo final.

Esta organización busca conjugar la flexibilidad de las clases asincrónicas con los beneficios pedagógicos de las instancias sincrónicas, promoviendo tanto la autonomía como la construcción colectiva de saberes.

Además, el curso está diseñado para desarrollarse en formato de cohortes, lo cual favorece el seguimiento personalizado de los trayectos formativos y el fortalecimiento del trabajo colaborativo en comunidad.

La definición de los contenidos que conforman cada eje temático del curso surge de un proceso de análisis articulado entre dos fuentes principales: por un lado, el relevamiento curricular de la educación secundaria obligatoria en la provincia de Santa Fe (considerando los cinco años del trayecto) y, por otro, el análisis de las entrevistas a docentes en ejercicio realizadas en el marco de este trabajo, cuyas respuestas permitieron recuperar sus experiencias, inquietudes y necesidades formativas en torno a la enseñanza de la estadística. A partir de esta triangulación de información, se postulan cinco ejes temáticos que estructuran el diseño del curso. Si bien todos ellos forman parte de la estructura general, se seleccionan

dos de ellos (el Eje N° 2: Organización y representación de datos, y el Eje N° 3: Medidas de posición y dispersión) para ser desarrollados en profundidad dentro del entorno virtual, dada su relevancia en los diseños curriculares y su potencial formativo para promover una enseñanza significativa y crítica de los contenidos estadísticos en la escuela secundaria.

Por parte de los asistentes, se requiere una participación sostenida y colaborativa, tanto en la resolución de las actividades propuestas en modalidad asincrónica como en la participación activa en las clases sincrónicas, que funcionarán como espacios de intercambio, consulta y construcción colectiva.

La modalidad de evaluación del curso es formativa y procesual, orientada a acompañar y potenciar progresivamente el proceso de enseñanza y aprendizaje. En el marco de los dos ejes temáticos desarrollados, se prevé la entrega de tres actividades obligatorias: dos correspondientes a los cierres de ejes, que permiten consolidar los contenidos trabajados y reflexionar sobre su enseñanza, y una tarea integradora grupal, que integra los aprendizajes de ambos ejes a través del análisis y diseño de una propuesta didáctica.

La autora asume el rol de diseñadora pedagógica, elaboradora de contenidos y tutora del curso. No se prevé, en esta etapa, la participación de otros agentes, aunque la estructura permite su eventual escalabilidad y replicación con apoyo institucional.

### **3.2 Organización y disposición del aula virtual**

El aula virtual se organiza por temas, de manera intuitiva y funcional. El formato Tema es una estructura tradicional de *Moodle* que presenta los contenidos distribuidos en secciones temáticas consecutivas, lo cual permite un recorrido ordenado, progresivo y centrado en los ejes del curso, facilitando tanto la navegación como el acceso a los materiales y actividades. En primer lugar, se presenta una imagen de bienvenida acompañada de una frase (Figura 1), que busca generar un acercamiento motivador al curso: “El arte de enseñar es el arte de ayudar a descubrir” de Mark Van Doren (1894–1972). Esta cita fue elegida porque sintetiza de manera precisa el espíritu que orienta la propuesta formativa: promover una experiencia de enseñanza que estimule la curiosidad, la reflexión y la construcción activa del conocimiento, alineada con una perspectiva constructivista del aprendizaje. Enseñar, en este marco, no implica transmitir información de forma unidireccional, sino crear las condiciones necesarias

para que los y las estudiantes puedan construir activamente sus saberes, formular preguntas, explorar situaciones significativas y reflexionar sobre lo aprendido.



Figura 1. Vista inicial del aula virtual del curso. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se incluye una descripción general de la propuesta, donde se detallan el perfil de los destinatarios, los objetivos del curso, la modalidad del curso y los contenidos a abordar (Figura 2).

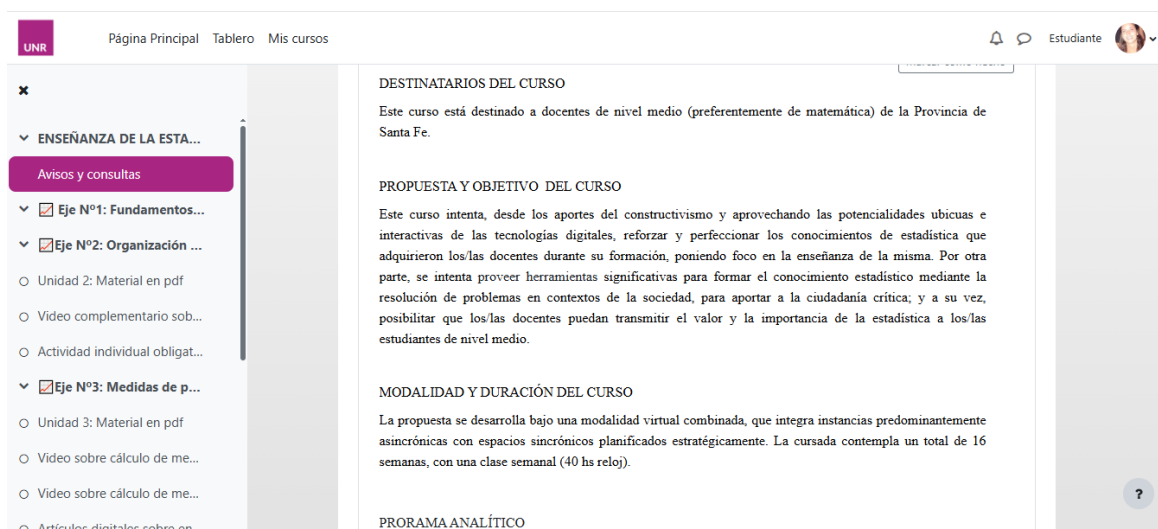


Figura 2. Vista de la presentación general del curso en el aula virtual. Fuente: elaboración propia.

Avanzando por el aula, se dispone de un foro de suscripción forzosa, como principal espacio de comunicación entre la docente y los/las estudiantes. Allí los y las estudiantes pueden realizar consultas a la docente o a sus pares. A su vez, podrán consultar también por la mensajería privada del entorno.

La propuesta se estructura en torno a cinco ejes temáticos, cada uno de los cuales constituye una sección temática diferenciada dentro del aula virtual. Estos ejes fueron definidos a partir del análisis curricular y de las entrevistas realizadas, y responden a los contenidos de estadística establecidos para la educación secundaria obligatoria en la provincia de Santa Fe:

- Eje N.º 1: Fundamentos de la estadística. Conceptos básicos: población, muestra, variables cualitativas y cuantitativas, discretas y continuas. Introducción al ciclo investigativo.
- Eje N.º 2: Organización y representación de datos: tablas de frecuencia y gráficos.
- Eje N.º 3: Medidas de posición y dispersión: media, mediana, moda, cuartiles, percentiles, rango, rango intercuartílico y desvío estándar.
- Eje N.º 4: Probabilidad: concepto de probabilidad y aplicación de la regla de Laplace.
- Eje N.º 5: Correlación y regresión lineal: gráficos de dispersión y la recta de regresión como modelo predictivo.

De los cinco ejes propuestos, este trabajo desarrolla en profundidad los Ejes N.º 2 y N.º 3, seleccionados por su relevancia formativa y su centralidad en los diseños curriculares vigentes. Cada uno de estos ejes sigue una estructura didáctica común que incluye (Figura 3):

- Una introducción contextualizada a los contenidos del eje.
- Un apunte en formato PDF, con desarrollo teórico y actividades integradas.
- Materiales complementarios, como videos explicativos o tutoriales breves.
- Una actividad de cierre de eje, de carácter obligatorio, que promueve la aplicación y reflexión crítica sobre los contenidos.
- Bibliografía sugerida, con materiales accesibles que amplían el abordaje propuesto.

## ✓ Eje N°2: Organización y representación de datos.

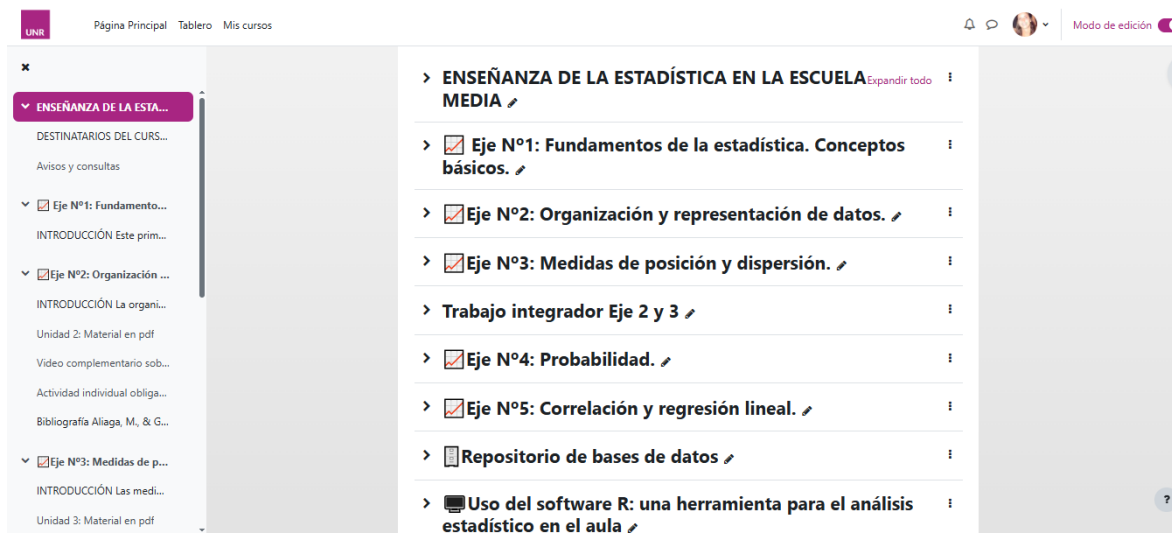
The screenshot shows a vertical list of five content sections, each with a 'Marcar como hecho' button on the right. The sections are: 1. 'INTRODUCCIÓN' with a text block explaining the importance of data organization and representation in statistical analysis. 2. 'Unidad 2: Material en pdf' with a PDF icon. 3. 'Video complementario sobre organización y representación de datos' with a globe icon. 4. 'Actividad individual obligatoria de cierre de unidad' with a document icon and a date range: 'Abrió: Lunes, 9 de junio de 2025, 00:00' and 'Cierre: Lunes, 16 de junio de 2025, 00:00'. 5. 'Bibliografía'.

**Figura 3.** Organización de los contenidos y recursos en un eje temático del aula virtual.

Fuente: elaboración propia.

A continuación de las cinco secciones temáticas, se suma una destinada a la exploración y uso de bases de datos reales, con el objetivo de favorecer el análisis contextualizado y promover el diseño de propuestas didácticas situadas, que acerquen la estadística a problemas relevantes del entorno social de los y las estudiantes. Esta base de datos no solo se ofrece como material complementario, sino que constituye el insumo principal para el desarrollo de las actividades de cierre de los ejes 2 y 3, permitiendo a los y las docentes aplicar los contenidos trabajados en situaciones reales y significativas.

Por último, se incluye una sección temática específica dedicada al uso del software estadístico R, en respuesta a la necesidad expresada por varios/as docentes durante las entrevistas realizadas. Este espacio ofrece orientaciones y recursos básicos para quienes deseen iniciarse en el manejo de esta herramienta como apoyo para el análisis descriptivo de datos en el aula (Figura 4).



**Figura 4.** Secciones temáticas del aula virtual. Fuente: elaboración propia.

### 3.3 Materiales didácticos, recursos y medios

Los apuntes didácticos en formato PDF (incluidos como Anexo 1 y Anexo 2) constituyen el material central de trabajo para los ejes 2 y 3 y han sido diseñados exclusivamente para esta propuesta formativa. Cada uno de estos recursos, correspondientes a los ejes desarrollados, combina de manera integrada el desarrollo teórico con actividades prácticas y articula el contenido disciplinar con propuestas didácticas contextualizadas (Figura 5). Su enfoque busca no solo facilitar la comprensión conceptual, sino también ofrecer herramientas concretas para la enseñanza de la estadística en el aula, promoviendo la reflexión pedagógica y la aplicación en situaciones reales. A lo largo del material se proponen diversas actividades que invitan a los y las docentes participantes a analizar, calcular, reflexionar, generar preguntas, anticipar dificultades y pensar estrategias de enseñanza, promoviendo así una formación situada, activa y crítica.



## UNIDAD 2: ORGANIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE DATOS. TABLAS DE FRECUENCIAS Y GRÁFICOS

### Introducción

El ciclo investigativo, abordado en la Unidad 1, nos ofrece una guía estructurada para investigar fenómenos naturales o sociales, en los cuales la estadística como disciplina interviene de distintas formas. Este proceso no es lineal ni rígido, sino cíclico y reflexivo, y puede representarse a través de una serie de etapas:



nuestro ejemplo: "Principal razón que incide y genera violencia". Las filas, que en este caso representan las distintas categorías, se definieron como mutuamente excluyentes, esto quiere decir que la persona encuestada eligió una única razón (la principal), no pudiendo elegir más de una categoría.

- La segunda columna, denominada frecuencias absolutas, exhibe las cantidades de elementos que cumplen con las distintas categorías. Por ejemplo la tercera fila indica que 7 personas dijeron que la principal razón que incide en la violencia es la pobreza.
- La tercera columna, denominada como frecuencias relativas, indica para cada categoría de la variable, la proporción de observaciones que pertenecen a esa categoría. En el caso de la tercera fila, se puede decir entonces, que la proporción personas que dijeron que la principal razón que incide en la violencia es la pobreza es 0.14. Este último valor se obtiene de realizar el cociente entre el número 7 y el 50, que es el total de personas encuestadas. En términos porcentuales, esto indica que el 14% de las personas encuestadas manifestaron que la principal razón que incide en la violencia es la pobreza.

#### Para profundizar la Interpretación de la tabla.



Formular dos preguntas que contribuyan a ampliar o completar la interpretación de los datos presentados en la tabla. Por ejemplo: ¿Qué porcentaje de personas encuestadas consideran la pobreza y las drogas como principal razón que incide y genera violencia?

## UNIDAD 3: MEDIDAS DE POSICIÓN Y DISPERSIÓN

### Introducción

#### ¿Qué son y para qué usar medidas descriptivas para resumir datos?

Las medidas descriptivas permiten resumir información compleja de forma sencilla, facilitando la interpretación y comparación de datos. Son medidas resúmenes que permiten expresar las características más notables de un conjunto de datos. Si el conjunto en estudio es la muestra, dichas medidas reciben el nombre de estadísticos y si se trata de la población, dichas medidas se conocen como parámetros. Se dividen en:

- Medidas de posición o localización: describen un valor representativo del conjunto.
- Medidas de dispersión: indican el grado de variabilidad o dispersión de los datos respecto al centro.

Para cada grupo de medidas veremos las siguientes medidas:



**Interpretación:** El 50% de los encuestados realizaron entre 0 y 1 denuncia el último año, mientras que el 50% restante sufrió entre 1 y 4 denuncias.

#### Características de la mediana:

- Todo conjunto de datos medido en escala ordinal o más posee una mediana.
- Es un valor único para cada conjunto de datos.
- En su cálculo no intervienen todos los valores de la variable.
- No se ve afectada por valores extremos, por eso resulta ser una medida de posición útil en esos casos o para distribuciones asimétricas.

Esta última característica se puede corroborar para el conjunto de datos modificado con el valor 20. En ese caso la mediana sigue siendo 1 denuncia. Esto demuestra que es una medida adecuada para describir un conjunto de datos en el caso en que se presenten valores inusualmente altos o bajos, ya que no se distorsionan los resultados.



#### Para reflexionar:

Si tuvieras que presentar un resumen a la comunidad sobre las denuncias de violencia, ¿usarías la media o la mediana? ¿Por qué?

**Figura 5:** Fragmentos de los materiales didácticos exclusivos en formato PDF. Fuente: elaboración propia.

A lo largo de ambos documentos se trabaja con un mismo caso práctico que se retoma en distintas partes: una situación basada en una encuesta vinculada a la percepción sobre la violencia, el consumo de drogas y otras problemáticas sociales, realizada en la provincia de Santa Fe. Este caso funciona como hilo conductor para contextualizar los contenidos y favorecer la aplicación significativa de los conceptos estadísticos.

Además de los apuntes en formato PDF, el curso incorpora una diversidad de recursos complementarios que enriquecen la experiencia formativa. Entre ellos se incluyen videos explicativos y tutoriales breves, cuidadosamente seleccionados o producidos para apoyar la comprensión de los contenidos trabajados en cada eje. También se dispone de una base de datos real, proveniente de fuentes oficiales, como la Encuesta Permanente de Hogares (EPH – INDEC), que constituye un insumo clave para el desarrollo de las actividades de cierre de los Ejes 2 y 3, promoviendo el análisis contextualizado y situado.

Asimismo, se incorpora una bibliografía digital especializada, compuesta por artículos académicos, textos de referencia y materiales de divulgación, que profundizan aspectos didácticos, pedagógicos y disciplinares vinculados a la enseñanza de la estadística. Estos textos permiten ampliar el horizonte de reflexión del curso y ofrecen a los y las docentes participantes herramientas teóricas y prácticas para revisar, fortalecer o transformar sus propuestas de enseñanza en el aula.

Se espera que estos recursos no solo acompañen la cursada, sino que también queden disponibles como material de consulta posterior, brindando herramientas útiles para el desarrollo profesional continuo.

### **3.4 Estrategia de evaluación: enfoque, criterios e instrumentos**

La estrategia de evaluación del curso virtual responde a un enfoque formativo, procesual y situado, en consonancia con los principios del paradigma socio-crítico y la perspectiva constructivista que orientan el diseño general de la propuesta.

En esta línea, Barberà (2006) sostiene que en los entornos virtuales es necesario pensar la evaluación como un proceso complejo y multifuncional, que integre la evaluación del aprendizaje, para el aprendizaje y como aprendizaje. Esto implica no solo emitir juicios sobre lo aprendido, sino también proporcionar retroalimentación significativa, facilitar la autorregulación del estudiante y fomentar el desarrollo de una actitud crítica sobre su propia práctica. La evaluación busca acompañar los procesos de construcción de conocimiento, generar instancias de reflexión sobre la práctica docente y promover aprendizajes significativos y contextualizados. Este enfoque se traduce en una estrategia que pone el énfasis en el proceso más que en el producto, valorando tanto los recorridos individuales como las instancias colectivas de construcción de saber.

Se contemplan tres momentos clave en el recorrido evaluativo:

- Actividades de cierre de eje: al finalizar los ejes, los participantes deberán realizar actividades individuales obligatorias que articulan el análisis estadístico con el diseño didáctico. Estas actividades requieren aplicar los contenidos trabajados en la elaboración de propuestas destinadas a sus propios contextos escolares. El uso de bases de datos reales (Encuesta Permanente de Hogares - INDEC) permite anclar los ejercicios en situaciones auténticas y cercanas al entorno social de los y las estudiantes.

- Trabajo integrador grupal: cada grupo de participantes diseña una propuesta didáctica en torno a un eje temático, basada en el análisis estadístico de una base de datos construida por el *Observatorio Villero “La Poderosa”*, que releva condiciones habitacionales en barrios populares de la provincia de Santa Fe (<https://lapoderosa.elgatoyla-caja.com/>). La propuesta se presenta en un informe escrito acompañado de una reflexión pedagógica y, posteriormente, de una intervención en el foro de discusión. Esta producción se construye de manera colaborativa e incluye instancias intermedias de retroalimentación y revisión.
- Espacios de intercambio y reflexión entre pares: se incorpora una actividad de foro en la que los y las docentes deberán participar a partir de la lectura de un artículo especializado sobre enseñanza de la estadística. En esta instancia, cada participante reflexiona sobre el enfoque del texto y lo relaciona con su propia práctica. Además, como ejercicio de evaluación entre pares, se solicita realizar una lectura crítica de la intervención de al menos un compañero o compañera, promoviendo el diálogo reflexivo, el análisis compartido y la construcción colectiva de saberes docentes.

En cuanto a los criterios de evaluación, se valoran especialmente los siguientes aspectos:

- La pertinencia y claridad conceptual en el uso de los contenidos estadísticos.
- La coherencia didáctica de las propuestas diseñadas.
- La capacidad de contextualizar e interpretar datos reales.
- El uso de lenguaje técnico apropiado y la justificación pedagógica de las decisiones tomadas.
- La correcta selección, aplicación e interpretación de las herramientas estadísticas

Estos criterios no solo permiten valorar los productos realizados, sino también acompañar y enriquecer los procesos de aprendizaje en cada etapa. En este sentido, la evaluación es entendida como un componente integrador del dispositivo pedagógico, coherente con los principios del curso y con las oportunidades que brinda la enseñanza en entornos virtuales (Barberà, 2006).

Para aprobar el curso, los y las asistentes deberán cumplir con los siguientes requisitos: haber entregado en tiempo y forma las actividades individuales de cierre de eje, participar activamente en el foro de reflexión con al menos dos intervenciones (una propia y una respuesta crítica a un/a colega), y presentar el trabajo grupal integrador.

Cada una de estas instancias será evaluada a través de rúbricas específicas (Ver Tablas 1,2 y 3), las cuales permiten valorar no solo los productos finales, sino también los procesos de construcción, reflexión e integración de saberes. Para considerarse aprobadas, las producciones deben alcanzar como mínimo una valoración satisfactoria en todos los criterios establecidos. En caso de no alcanzarse dicho nivel, se podrá solicitar una revisión o mejora.

La acreditación se sustenta en la participación activa, el compromiso con el proceso formativo y la calidad reflexiva y pedagógica de las producciones.

**Tabla 1:** Rúbrica para evaluar actividades de cierre de eje

<b>Criterios</b>	<b>Destacado</b>	<b>Satisfactorio</b>	<b>En proceso</b>	<b>Insuficiente</b>
<b>Diseño didáctico de la actividad</b>	Propone una consigna clara, contextualizada y coherente con el nivel elegido. Integra contenidos estadísticos de forma significativa.	Propone una consigna pertinente pero con aspectos poco claros o parcialmente contextualizados.	La consigna presenta debilidades de claridad, enfoque o adecuación al nivel.	La actividad no tiene coherencia didáctica ni conexión clara con los contenidos.
<b>Reflexión crítica sobre los datos y su enseñanza</b>	Formula preguntas o comentarios que fomentan el pensamiento crítico y la interpretación contextualizada de los datos.	Formula preguntas o comentarios que fomentan parcialmente el pensamiento crítico y la interpretación contextualizada de los datos.	Las preguntas o reflexiones son superficiales o poco relacionadas con los contenidos.	No hay elementos de reflexión crítica sobre los datos o su enseñanza.

Fuente: elaboración propia

**Tabla 2:** Rúbrica para evaluar trabajo grupal integrador

<b>Criterios</b>	<b>Destacado</b>	<b>Satisfactorio</b>	<b>En proceso</b>	<b>Insuficiente</b>
<b>Análisis estadístico de los datos</b>	Realiza un análisis completo y contextualizado con herramientas gráficas y numéricas pertinentes.	El análisis incluye herramientas estadísticas relevantes, aunque con cierta limitación en profundidad.	El análisis es parcial, superficial o presenta errores conceptuales.	El análisis es incompleto, irrelevante o incorrecto.
<b>Interpretación reflexiva y</b>	Las conclusiones interpretan críticamente los datos,	Las interpretaciones son correctas y pertinentes,	Las conclusiones son generales o poco	No se interpreta adecuadamente el

<b>contextualizada</b>	articulando esta- dísticas y realidad social.	aunque pueden profundizarse.	conectadas con el contexto.	análisis reali- zado.
<b>Organiza- ción y pre- sentación escrita del informe</b>	El informe pre- senta una estruc- tura clara, cohe- rente y bien orga- nizada. Excelente calidad de for- mato y redacción.	El informe está bien organizado, con estructura clara y buena re- dacción, aunque presenta pequeños errores de for- mato o redacción que no afectan la comprensión.	La presenta- ción tiene pro- blemas de or- ganización, formato o re- dacción que afectan la com- prensión.	La presenta- ción es despro- lija, carece de estructura o tiene errores formales signi- ficativos.
<b>Diseño di- dático de la pro- puesta de aula</b>	Presenta una acti- vidad coherente, significativa y adaptada a estu- diantes.	El diseño es perti- nente aunque me- jorable en clari- dad o conexión pedagógica.	La propuesta es poco ade- cuada o desco- nectada del análisis previo.	No hay pro- puesta clara o está ausente.
<b>Trabajo colabora- tivo y cali- dad comu- nicativa</b>	El informe refleja un trabajo grupal articulado, bien organizado y ex- presado con clari- dad técnica y pe- dagógica.	El informe es claro, aunque con aspectos formales o argumentativos mejorables.	El informe pre- senta desorga- nización o de- bilidades argu- mentativas.	El informe es confuso, in- completo o desorganizado.

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3:** Rúbrica para evaluar la participación en foros

<b>Criterios</b>	<b>Destacado</b>	<b>Satisfactorio</b>	<b>En proceso</b>	<b>Insuficiente</b>
<b>Aporte propio en el foro</b>	Realiza una inter- vención clara, re- flexiva y bien fundamentada, vinculando el texto con su expe- riencia docente.	La intervención es pertinente, aun- que con escasa profundidad o elaboración.	El aporte es superficial o poco relacio- nado con el texto o la prác- tica.	No realiza la intervención.
<b>Retroali- mentación a un/a co- lega</b>	La respuesta a un/a colega es respetuosa, funda- mentada y aporta a la reflexión con- junta.	Responde adecua- damente, pero de forma general o poco argumen- tada.	La devolución es vaga, poco fundamentada o escasa en contenido.	No realiza res- puesta a nin- gún/a colega.

Fuente: elaboración propia

### 3.5 Cronograma de implementación y factibilidad de la propuesta

La duración total del curso es de 16 semanas, con una clase semanal y una carga horaria estimada de 40 horas reloj. A lo largo de este período, se abordan los cinco ejes temáticos que estructuran la propuesta, brindando una formación integral en torno a la enseñanza de la estadística en el nivel medio. La carga horaria se distribuye entre la lectura de materiales, resolución de actividades, participación en foros, asistencia a clases virtuales y elaboración de producciones individuales y grupales.

La cursada se organiza mediante una combinación equilibrada de instancias asincrónicas y sincrónicas, que permite a los y las docentes participantes gestionar sus tiempos de estudio sin perder el acompañamiento pedagógico ni la posibilidad de construir saberes en comunidad. En total, se prevén 10 semanas de trabajo asincrónico y 6 clases sincrónicas, distribuidas estratégicamente para acompañar los momentos clave del proceso formativo.

Dentro de este recorrido completo, se destinan ocho semanas al desarrollo de los Ejes N° 2 (Organización y representación de datos) y N° 3 (Medidas de posición y dispersión), que constituyen el núcleo central del trabajo en la plataforma virtual.

A continuación, se presenta un cronograma tentativo de implementación del curso, que organiza el recorrido formativo. Este cronograma contempla la distribución temporal de los contenidos, la modalidad de cursado (sincrónica y asincrónica), y los momentos clave vinculados a la participación, las entregas y los espacios de intercambio. Si bien puede estar sujeto a ajustes según las características del grupo y el contexto institucional, funciona como una guía orientadora para el desarrollo de la propuesta (Tabla 4).

**Tabla 4:** Cronograma tentativo de implementación del curso

Semana	Eje temático	Modalidad	Actividades/Observaciones
1	<b>Eje 1:</b> Conceptos básicos	Asincrónica	Apunte + actividades guiadas.
2	<b>Eje 1:</b> Ciclo investigativo	Sincrónica	Debatir materiales, compartir experiencias.
3	<b>Eje 2:</b> Tablas de frecuencias con datos cualitativos	Asincrónica	Apunte + actividades guiadas.
4	<b>Eje 2:</b> Tablas de frecuencias con datos cuantitativos	Asincrónica	Apunte + actividades guiadas.

5	<b>Eje 2</b>	Sincrónica	Debatir materiales, compartir experiencias. Presentar y pensar propuestas para realizar actividad de cierre de Eje 2
6	<b>Eje 3: Medidas de posición</b>	Asincrónica	Entrega individual obligatoria de actividad de cierre Eje 2. Apunte + actividades guiadas.
7	<b>Eje 3: Medidas dispersión</b>	Asincrónica	Apunte + actividades guiadas.
8	<b>Eje 3</b>	Sincrónica	Revisión colectiva de errores frecuentes. Interpretación de medidas estadísticas en contextos reales. Revisar y pensar propuestas para actividad de cierre de Eje 3.
9	<b>Eje 2 y Eje 3</b>	Asincrónica	Entrega individual obligatoria de actividad de cierre Eje 3. Actividad en foro. Presentación actividad integradora Eje 2 y Eje3
10	<b>Eje 4: Concepto de probabilidad</b>	Asincrónica	Apunte + actividades guiadas- Entrega actividad integradora Eje 2 y Eje3 + devolución a otros grupos en foro
11	<b>Eje 2 y Eje 3</b>	Sincrónica	Socialización del trabajo grupal Eje 2 y Eje 3 - Compartir experiencias
12	<b>Eje 4: Regla de Laplace</b>	Asincrónica	Apunte + actividades guiadas.
13	<b>Eje 5: Correlación</b>	Asincrónica	Entrega individual obligatoria de actividad de cierre Eje 4 - Apunte + actividades guiadas.
14	<b>Eje 5: Regresión lineal</b>	Sincrónica	Debatir materiales, compartir experiencias.
15	<b>Eje 4 y Eje 5</b>	Asincrónica	Entrega actividad integradora
16	<b>Eje 1, Eje 2, Eje 3, Eje 4 y Eje 5: Cierre de curso</b>	Sincrónica	Socialización del trabajo grupal - Compartir experiencias

Fuente: elaboración propia

La factibilidad de implementación del curso radica en su planificación cuidadosa y realista, que distribuye de forma progresiva los contenidos, actividades y momentos clave de participación. La estructura modular del aula, junto con los recursos y materiales organizados de manera accesible, permiten un desarrollo autónomo y acompañado, facilitando un proceso formativo coherente con los objetivos pedagógicos.

Asimismo, la articulación de materiales teórico-prácticos diseñados especialmente para el curso, junto con el uso de datos reales y la integración de actividades colaborativas e individuales, refuerzan la viabilidad de la propuesta, promoviendo la apropiación crítica de saberes estadísticos por parte de los y las docentes.

## Conclusiones

La presente propuesta de curso virtual representa el resultado de un proceso de diseño integral que articula fundamentos teóricos, análisis de contexto y decisiones pedagógicas orientadas a promover y fortalecer la enseñanza de la estadística en el nivel medio desde una perspectiva constructivista y socio-crítica. A lo largo del trabajo se fueron alcanzando los objetivos planteados: se describieron las cualidades y potencialidades que aporta el enfoque constructivista y el paradigma socio-crítico, se analizó la presencia de la estadística en los planes de estudio, se caracterizaron modos de formación docente y se recuperaron experiencias concretas de educadores en ejercicio, cuyas voces permitieron identificar desafíos clave y orientar el diseño de esta propuesta.

Uno de los aportes clave del trabajo es la recuperación de los desafíos estructurales que enfrenta hoy la enseñanza de la estadística. El análisis documental y de entrevistas puso en evidencia la escasa presencia de esta disciplina en los planes de formación docente, la falta de una didáctica específica, la limitada carga horaria y una baja conexión con problemas reales. Esta desconexión entre contenidos estadísticos y el contexto social no solo dificulta la enseñanza, sino que también impide desarrollar en los y las estudiantes una mirada crítica sobre los datos. Esta propuesta busca revertir esa tendencia, aportando estrategias concretas para integrar la estadística con problemas del entorno y fortalecer la ciudadanía crítica.

El curso se estructura en torno a cinco ejes temáticos, de los cuales dos —“Organización y representación de datos” y “Medidas de posición y dispersión”— son desarrollados en profundidad dentro de la plataforma virtual. Esta elección responde tanto a su relevancia curricular como a su potencial para generar aprendizajes significativos cuando se trabaja con datos reales, contextualizados y cercanos a los intereses de los y las estudiantes. El caso práctico que atraviesa los materiales del curso, basado en una encuesta sobre violencia y consumo de drogas en la provincia de Santa Fe, funciona como hilo conductor que articula contenidos estadísticos con problemáticas sociales relevantes, favoreciendo una comprensión crítica de los datos (Zapata-Cardona, 2018).

La organización del aula virtual, basada en formato por temas, busca promover una experiencia formativa accesible, clara en su navegación y coherente en su propuesta pedagógica. La implementación técnica es factible gracias al uso del entorno Moodle, una plataforma de código abierto ampliamente utilizada en el ámbito educativo, y la gestión de un aula específica



dentro del Campus Virtual de la Universidad Nacional de Rosario, donde la autora del trabajo se desempeña como docente.

La mayoría de los materiales didácticos fueron diseñados especialmente para esta propuesta y se componen de apuntes teóricos-prácticos en PDF, recursos audiovisuales, artículos académicos, bases de datos reales. Esta diversidad busca no solo facilitar la comprensión conceptual, sino también ofrecer herramientas concretas para enseñar estadística en el aula de manera situada y significativa. Además, se incluye un espacio opcional para iniciar a los participantes en el uso del software R, respondiendo a las necesidades expresadas durante las entrevistas.

Asimismo, la modalidad del curso favorece la interacción socioeducativa entre los participantes, aspecto central dentro del modelo constructivista. A través de actividades colaborativas, espacios de foro y encuentros sincrónicos, se promueve el intercambio de experiencias y la construcción colectiva de saberes. Como plantean Andrés y San Martín (2019), los entornos virtuales permiten diseñar prácticas educativas mediatizadas que integran múltiples fuentes de información, aprendizajes colaborativos y tecnologías infocomunicacionales como mediadores del conocimiento.

La estrategia de evaluación adoptada se alinea con este enfoque. Concebida como formativa, procesual y situada, busca acompañar los procesos de aprendizaje más que centrarse en sus productos. Actividades individuales, foros de discusión, reflexiones compartidas y una tarea grupal integradora componen un recorrido que invita a aplicar los contenidos a contextos reales, promover el análisis didáctico y construir propuestas viables para el aula.

Finalmente, esta propuesta contribuye directamente al objetivo general del trabajo: Promover la formación en la enseñanza de la estadística, a través de una propuesta formativa con enfoque constructivista y socio-crítico. Se espera que los materiales desarrollados no solo acompañen la cursada, sino que permanezcan como recursos disponibles para futuras consultas, fortaleciendo el desarrollo profesional docente de manera continua. Además, su estructura permite escalar y replicar la experiencia en otras cohortes o contextos institucionales, abriendo la posibilidad de consolidar redes formativas orientadas a una enseñanza de la estadística más crítica, contextualizada y transformadora.

## **Anexos**

Anexo 1. Apunte para curso: Eje 2

[https://drive.google.com/file/d/15rvFRgCU5HKiDIL-BR99EoKmtU-SBUnO/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/15rvFRgCU5HKiDIL-BR99EoKmtU-SBUnO/view?usp=drive_link)

Anexo 2. Apunte para curso: Eje 3

[https://drive.google.com/file/d/1aF\\_9q-TwrHUYUKbHKmOSGn0sXBrn2NSK/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1aF_9q-TwrHUYUKbHKmOSGn0sXBrn2NSK/view?usp=drive_link)

Anexo 3. Tabla clasificatoria de docentes según formación y experiencia

Docente nivel medio	Fecha de entrevista	Tipo de entrevista	Instituto en el que te formaste	Capacitación externa de Estadística?	Experiencia docente	Escuela en ejercicio	Ciudad donde se ubica la escuela	Enseñaste estadística en secundaria?
Esteban	05/08/24	Escrita	ENS N°33 – Dr. M. Moreno	Sí, cursos	15	EESOPIN.º 8120 “Nuestra Señora de las Mercedes” EESOPIN.º 3154 “Dante Alighieri”	Las Parejas y Montes de Oca	Sí
Patricia	20/08/24	Oral	IES N°28 – Olga Cossettini	Sí, postítulo en UNR	10	Escuela N.º 432 “Bernardino Rivadavia” - Escuela N.º 338 “Vigil”	Rosario	Sí
Marisol	23/08/24	Escrita	ENS N°33 – Dr. M. Moreno	Sí, postítulo en UNR	0	EESO N.º 207 “Juan Francisco Seguñ” (Cargo de prosecretaría)	Cañada de Gómez	No
Paula	23/08/24	Escrita	IES N°28 – Olga Cossettini	Sí, postítulo en UNR	5	EESO N.º 430 y EESO N.º 630	Rosario	No
Elian	27/08/24	Escrita	ENS N°33 – Dr. M. Moreno	Sí, cursos	15	ENS N° 33 “Dr. Mariano Moreno”	Cañada de Gómez y Armstrong	Sí
Pablo	30/08/24	Oral	ISP N°1 – Manuel Leiva	No	10	Escuela Particular Incorporada “Sagrada Familia” (SAFA)	Casilda	Sí
Martín	02/09/24	Escrita	IES N°28 – Olga Cossettini	Sí, cursos	21	Principalmente en terciarios y hace reemplazos en secundaria	Rosario	No
Loreley	03/09/24	Oral	ENS N°33 – Dr. M. Moreno	Sí, cursos	10	Escuela N.º 47 “Florentino Ameghino” - Escuela “San Antonio de Padua”	Cañada de Gómez	Sí
Noelia	03/03/24	Oral	IES N°28 – Olga Cossettini	No	4	Colegio Marista	Rosario	Sí
Ayelen	04/09/24	Oral	IES N°28 – Olga Cossettini	Sí, postítulo en UNR	8	Escuela de Educación Técnica N.º 628 “Fernando Valle” – Escuela Secundaria N.º 49 (Ex Escuela Normal “La Horquilla”)	Rosario	Sí
Virginia	05/09/24	Oral	Facultad de Ciencias Exactas ingeniería agrimensura –UNR	Sí, cursos	3	Escuela N.º 304	Fuentes	Sí
Franco	06/09/24	Oral	ISP N°22 – Maestro Addad	Sí, postítulo en UNR	5	Instituto Adventista N.º 3157 - Instituto Adventista N.º 3196 “Nuestra Señora de la Esperanza”	Rosario y Capitán Bermudez	Sí
Damian	06/09/24	Escrita	IES N°28 – Olga Cossettini	No	12	Escuela Superior de Comercio “Libertador General San Martín (UNR)”	Rosario	Sí
Marina	07/10/24	Escrita	ENS N°33 – Dr. M. Moreno	Sí, postítulo en UNR	20	EESO N.º 207 “Juan Francisco Seguñ” - Escuela N.º 47 “Florentino Ameghino”	Cañada de Gómez	Sí
Natalia	07/10/24	Escrita	ENS N°33 – Dr. M. Moreno	Sí, postítulo en UNR	22	Escuela N.º 47 “Florentino Ameghino”	Cañada de Gómez	Si

Docente de profesorado	Fecha de entrevista	Tipo de entrevista	Instituto en el que te formaste	Capacitación externa de Estadística?	Experiencia docente	Escuela en ejercicio	Ciudad	Asignatura
Andrea	30/05/24	Oral	IES N°28 – Olga Cossettini	Sí, postítulo en UNR	30	ENS N° 33 “Dr. Mariano Moreno” (hace 2 meses en estadística, 20 años en prof.)	Armstrong	Estadística y probabilidad II
María Laura	15/06/24	Oral	Facultad de Ciencias Exactas ingeniería agrimensura UNR	No	20	ENS N° 33 “Dr. Mariano Moreno” (hace 2 años en estadística)	Armstrong	Estadística y probabilidad I (Taller)
Directivo	Fecha de entrevista	Tipo de entrevista	Instituto en el que te formaste	Escuela en ejercicio	Ciudad			
Carina (Regente)	01/07/24	Oral	Universidad Nacional de Rosario	ENS N° 33 “Dr. Mariano Moreno”	Armstrong			

## Referencias bibliográficas

- Aliaga, M., & Gunderson, B. (2003). *Interactive statistics* (2.<sup>a</sup> ed.). Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall/Pearson Education.
- Agresti, A. (2013). *Categorical data analysis* (3.<sup>a</sup> ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Andrés, G. (2021). *Tecnología, comunicación y conocimiento. Apuntes sobre la mediatización contemporánea*. Imago Mundi.
- Andrés, G., y San Martín, P. (2019). Modelo analítico multidimensional para la construcción y la evaluación de Prácticas Educativas Mediatizadas en Educación Superior. *Revista Argentina de Educación Superior*, 11 (18), 88-104.
- Barberá, E. (2006). Aportaciones de la tecnología a la e –evaluación. *Revista de Educación a Distancia*. Consultado en RED Monográfico VI. Evaluación - Septiembre 2006
- Batanero, C. (2009). *Retos para la formación estadística de los profesores. Didáctica de la matemática*. Universidad de Granada.
- Berenson, M., Levine D. y Krehbiel T. (2006). *Estadística para Administración*. (4<sup>a</sup> ed.). México: Pearson Educación. Capítulos 2 y 3.
- Common Core State Standards Initiative. (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. National Governors Association Center for Best Practices & Council of Chief State School Officers. <https://www.corestandards.org/Math/>
- Diseño curricular profesorado de educación secundaria en matemática. Plan Resol. N° 2090/2015. Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe.
- León Gómez, N. A. (2021). Enseñanza de la estadística con sentido y en contexto a través de la resolución de problemas. *Realidad y Reflexión*, 21(53), 228–253. Universidad Francisco Gavidia.
- Lind, D., Marchal, W. y Wathen, S. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. (15<sup>a</sup> ed.). México DF, México: The McGraw-Hill Companies, Inc. Capítulos 2, 3 y 4.
- Martínez Rizo, F. (2021). Aprendizaje, enseñanza, conocimiento, tres acepciones del constructivismo. Implicancias para la docencia. *Perfiles Educativos*, XLIII (174).
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM. <https://www.nctm.org/standards/>

- Ruggieri, M. y Arnesi, N. (2019). *Métodos Estadísticos* . (Segunda reimpresión de tercera edición). Rosario, Argentina: UNR Editora. Capítulo 3.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Una Empresa Docente.
- Van Doren, M. (s.f.). *El arte de enseñar es el arte de ayudar a descubrir*. Cita atribuida. Recuperada de diversas fuentes educativas.
- Zapata-Cardona, L. (2011). *Algunas reflexiones acerca del conocimiento pedagógico disciplinar del profesor de estadística*. Universidad de Antioquia.
- Zapata Cardona, L. (2014). Alcance de las tareas propuestas por los profesores de estadística. *Uni-pluri/versidad*, 14(1), 53–62. Universidad de Antioquia.
- Zapata-Cardona, L. (2018). *Enseñanza de la estadística desde una perspectiva crítica*. Universidad de Antioquia.