



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA**

**LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

## **Tesis de Licenciatura**

**Título: Enseñar Probabilidad y Estadística con textos escolares en 2°  
año de la Escuela Secundaria.**

Una descripción del espacio para promover la alfabetización estadística en  
las propuestas de los textos utilizados en la Provincia de Buenos Aires.

Autor: Alberto Marino Vitolo

Directora: Lic. Andrea Alvarez

Año académico: 2021

## **RESUMEN**

La demanda creciente de conocimiento científico, sostenido por autoras reconocidas como Carmen Batanero y Liliana Tauber, provoca la necesidad de personas alfabetizadas estadísticamente. Es necesario entonces, indagar el lugar ocupado en fomentar la misma, por parte del principal material didáctico: el texto escolar. El eje de Probabilidades y estadística en textos de 2° año de la Educación Secundaria, presentó una oportunidad de conocer y describir, a través del análisis de contenido, como era este lugar cuando se implementaron los diseños curriculares vigentes y como es en la actualidad. La reflexión sobre el lugar pobre que se observó en ambos períodos, a partir de este análisis cualitativo y elementos complementarios, contribuye a responder qué se necesita repensar en educación estocástica, como así también en didáctica de la matemática.

## **PALABRAS CLAVES**

Alfabetización estadística, texto escolar, educación estocástica, probabilidad y estadística.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción.....	pág. 4
<b>1. Planteo del problema.....</b>	<b>pág. 5</b>
<b>2. Antecedentes.....</b>	<b>pág. 5</b>
2.1 Antecedentes de investigación.....	pág. 5
2.2 Importancia del estudio. ....	pág. 6
<b>3. Marco teórico.....</b>	<b>pág. 6</b>
3.1 Probabilidad y estadística: concepciones acerca de las mismas y de su enseñanza.....	pág. 6
3.2 Alfabetización estadística. Ideas fundamentales estocásticas: relación con los contenidos de 2° año de la E. S. ....	pág. 10
3.3 Textos escolares: concepciones, características, importancia de su análisis. Probabilidad y estadística en textos escolares de matemática. ....	pág. 12
<b>4. Metodología.....</b>	<b>pág. 15</b>
4.1 Objetivos.....	pág. 15
4.1.1 Objetivos específicos .....	pág. 15
4.2 Diseño de investigación y sus supuestos. ....	pág. 15
4.3 El colectivo/universo bajo estudio y su muestreo. ....	pág. 16
4.4 Las técnicas de recolección de datos y su registro. ....	pág. 17
4.5 La metodología acerca del procesamiento de los datos. ....	pág. 18
4.6 Los modos de análisis de los datos. ....	pág. 20
<b>5. Análisis de datos.....</b>	<b>pág. 21</b>
5.1 Formulario Google (encuesta de opinión).....	pág. 21
5.2 Análisis de libros de texto.....	pág. 24
5.2.1 Análisis de libros de texto actuales (2019).....	pág. 24
5.2.2 Análisis de libros de texto (2008).....	pág. 39
5.3 Entrevista a profesores.....	pág. 53
<b>6. Resultados.....</b>	<b>pág. 64</b>
6.1 Encuesta .....	pág. 64
6.2 Libros de texto .....	pág. 64
6.2.1 Resultados generales .....	pág. 65
6.2.2 Resultados comparando períodos de investigación .....	pág. 66
6.3 Focus Group: ¿qué piensan los profesores? .....	pág. 67
<b>7. Conclusiones.....</b>	<b>pág. 69</b>
<b>8. Bibliografía.....</b>	<b>pág. 70</b>
Anexos.....	pág. 72

Anexo 1: Formulario Google (encuesta de opinión).....	pág. 72
Anexo 2: Invitación al Focus Group.....	pág. 74
Anexo 3: Entrevista a profesores completa (Focus Group).....	pág. 76

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos generales, textos escolares actuales.....	pág. 25
Tabla 2: Tipos de problemas, textos escolares actuales.....	pág. 27
Tabla 3: Datos generales, textos escolares (2008 o anteriores).....	pág. 40
Tabla 4: Tipos de problemas, textos escolares (2008 o anteriores).....	pág. 41

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Uso de libros de texto en el aula.....	pág. 21
Figura 2: Cantidad de libros consultados.....	pág. 22
Figura 3: Enseñanza de las probabilidades y la estadística.....	pág. 22
Figura 4: Momento de abordaje de los contenidos de probabilidades y estadística.....	pág. 22
Figura 5: Libros de texto usados en la actualidad.....	pág. 23
Figura 6: Libros de texto utilizados en el año de implementación del diseño curricular.....	pág. 24
Figura 7: Ejemplo ilustrativo, experimento aleatorio.....	pág. 31
Figura 8: Ejemplo ilustrativo, actividad 43.c (Ley de los grandes números).....	pág. 34
Figura 9: Ejemplo ilustrativo, noción de histograma.....	pág. 36
Figura 10: Ejemplo ilustrativo, sección “ <i>Matemática grupal</i> ”.....	pág. 45

## **Introducción**

En las últimas décadas, los estudios sobre probabilidad y estadística, como los referidos a su didáctica, crecieron exponencialmente debido a la necesidad de alfabetización estadística. Por tanto, cobra relevancia estudiar cómo mejorar la didáctica de este campo de conocimiento, en una sociedad cada vez más compleja y tecnológica, donde la aleatoriedad y los resúmenes de datos están presentes en diversas acciones humanas y de la naturaleza.

A pesar de la mencionada necesidad social, todavía son escasas las investigaciones en esta área, siendo imprescindible comprender el lugar dado a su concepto clave, la alfabetización estadística.

Por otro lado, la escuela secundaria es un nivel educativo fundamental para el desarrollo personal que, desde hace pocos años es obligatorio en nuestro país, convirtiéndose en muy apropiado para comenzar a investigar. Se vuelve notorio entonces, siguiendo a Batanero (2001), entender que la forma en que abordamos las propuestas de trabajo y el material en el que nos basamos deben ser revisados, superando concepciones unilaterales como entender la probabilidad exclusivamente a partir de abordar la regla de Laplace, o la estadística mirada desde la división clásica entre descriptiva e inferencial y disociada de la teoría de probabilidades.

Atendiendo todo lo dicho, y con el propósito de profundizar en aspectos que favorezcan el aprendizaje sólido de esta rama de la matemática, se investigará cualitativamente y con alcance descriptivo los libros de textos escolares de 2° año de la Educación Secundaria. Se buscará indagar el lugar dado a la alfabetización estadística en las propuestas de trabajo de los libros de texto, criticados históricamente tanto por la información que contienen como así también por el uso implícito que inducen. Para ello, se considerarán dos períodos claves: el próximo a la implementación del diseño curricular (2008) y la actualidad.

## **1. Planteo del problema.**

La enseñanza de la probabilidad y estadística ha sido históricamente dejada en segundo plano en la matemática de la Educación Secundaria. Sin embargo, en los diseños curriculares se la presenta como un eje fundamental a desarrollar en la matemática escolar, en particular en relación a la necesidad de alfabetización estadística (y por tanto, científica). En esta tarea, la influencia de las propuestas de los textos escolares es decisiva y su análisis necesario (por ser los materiales didácticos más utilizados y, a su vez, más cuestionados).

Por todo lo dicho, y restringiendo el estudio al análisis de los contenidos del eje en ocho textos escolares de 2° año de la Educación Secundaria en la Provincia de Buenos Aires (cuatro cercanos a la implementación de los diseños vigentes y cuatro que se utilicen en la actualidad), se prevé determinar qué propuestas favorecen (o no) la misma y en qué medida se encuentran en dichos textos.

## **2. Antecedentes**

### **2.1 Antecedentes de investigación**

Un primer antecedente a considerar es el trabajo de Serradó, Cardeñoso y Azcárate (2005). En el mismo, se analizan algunos textos escolares de la Escuela Secundaria obligatoria española, en particular las unidades dedicadas al tratamiento del Azar, mostrando como la presentación y tratamiento de los contenidos inducen obstáculos en el aprendizaje (didácticos, epistemológicos y cognitivos). La importancia de este antecedente reside en ser de vinculación directa al que se realizó en mi investigación, ya que la explicitación de los obstáculos generados posibilita la reflexión necesaria, tendiendo hacia una enseñanza que contemple la alfabetización estadística.

Otro antecedente a considerar es el artículo de Sánchez Acevedo (2017), investigación realizada de una manera similar a la propuesta en mi delimitación del problema. Se analiza en libros de textos previos y posteriores a la implementación de la reforma curricular en el sistema educativo chileno, concentrándose en la clasificación de las actividades en función del tipo de problemas al que pertenece, dentro del eje de probabilidad y estadística. Si bien el artículo menciona libros particulares del 2° año de la escuela secundaria chilena (4° año E.S. - Pcia. de Buenos Aires), los contenidos son

similares a los que desea analizar, vinculando el tipo de problemas y propuestas con la alfabetización estadística.

Por último, recurriré como antecedente al artículo realizado por Tauber y Cravero (2012), precedente en nuestro país en relación a la necesidad actualmente visibilizada de alfabetización estadística y la promoción de secuencia de actividades que la contemplen (además, usando recursos tecnológicos), y cuestionando brevemente las propuestas de textos escolares. En la misma, se delimitan los conceptos estocásticos básicos de la alfabetización estadística, así como también se realiza un análisis de propuestas presentadas en función de éstos. Esta delimitación es importante, pues aporta ideas acerca de las propuestas a observarse en los textos escolares de mi investigación.

## **2.2 Importancia del estudio**

La importancia del estudio reside en analizar avances y retrocesos en las propuestas de los textos escolares de 2° año de la Escuela Secundaria, en relación a la necesidad de una sociedad alfabetizada estadísticamente. Esto último, considerando los aportes de los antecedentes, donde se evidencian carencias en el abordaje de situaciones problemáticas genuinas y organización de secuencias de aprendizaje que consideren la misma, como así también opciones alternativas a los ejercicios y problemas de aplicación clásicos (precomputacionales).

En la misma línea, debe considerarse que es importante realizar el análisis sobre los libros de texto, ya que son el recurso más accesible en los establecimientos educativos. En otros términos, el análisis de textos se convierte en una herramienta de acercamiento al estudio de los complejos procesos de enseñanza y aprendizaje de la estocástica, con el fin de promover en los profesores en actividad y en formación, una enseñanza con calidad de este eje en dicho año escolar. Además, se sientan precedentes para futuros estudios ya que, todavía hoy en día, son escasas y poco abordadas las investigaciones en esta área en Argentina y otras regiones.

## **3. Marco teórico**

### **3.1 Probabilidad y estadística: concepciones acerca de las mismas y de su enseñanza**

Son diversas las concepciones acerca de lo que significan la probabilidad y la estadística.

En la antigüedad, siguiendo a Batanero (2001), de la estadística como recogida de datos, se encuentran rastros en China (1000 a.C), y en los censos en Roma que ya estaban instituidos en el siglo IV a. C. Avanzando en el tiempo, para los aritméticos del siglo XVII y XVIII, la estadística era el arte de gobernar (estadística como disciplina asociada a las tareas del gobierno). Más adelante, la masificación de las tablas numéricas, provocó el descubrimiento de leyes estadísticas. La estadística, adquirió carácter de ciencia en el siglo XIX (leyes de los grandes números -con Poisson y Bernoulli- y ajustes de datos a curvas -por matemáticos como Gauss-, entre otros aportes de la época), “siendo reconocida por la British Association for the Advancement of Science, como una sección en 1834, naciendo así la Royal Statistical Society.” (p. 10)

Ya entrados en el siglo XX (desde hace 40 años), y siguiendo a la autora, la estadística fue concebida desde dos partes construidas arbitrariamente: estadística descriptiva, encargada de presentar resúmenes de un conjunto de datos y poner de manifiesto sus características, mediante representaciones gráficas y estadística inferencial, la cual analiza los resúmenes de datos con referencia a un/os modelo/s de distribución probabilística, para poder predecir el comportamiento de una población basados en resultados de una muestra.

Frente a la complejidad de la sociedad actual, la división clásica resulta muy simplista, desarrollándose entonces diferentes corrientes (se habla de análisis exploratorio de datos, inferencia estadística y análisis multivariante de datos).

Se adoptará en la presente investigación la definición dada por Cabriá (1994), citada por Batanero (2001):

La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final. (p. 9)

En relación a la probabilidad, queda claro que lo probabilístico estudia los fenómenos aleatorios. Pero, al igual que con la estadística, hay múltiples significados de la

aleatoriedad ligados a la probabilidad. Batanero destaca tres concepciones construidas a través del tiempo:

1. *Concepción clásica o a-priori* (única antes del siglo XVIII): la probabilidad de un suceso es el cociente entre el número de casos favorables al suceso y el número de casos posibles, siempre que todos sean equiprobables. Esta acepción está ligada a algunos juegos de azar (por ejemplo, las probabilidades de que salga cada cara de un dado legal en cada lanzamiento, sin realizar el experimento), y sirve siempre que el espacio muestral sea finito; en caso contrario, no se puede afirmar que un elemento pertenezca a él. Además, otro conflicto se produce al pensar que no se puede asegurar, por ejemplo, que los dados no están ligeramente cargados (sesgo). Inaplicable, es esta concepción para sucesos no equiprobables.

2. *Concepción frecuencial (o empírica o a-posteriori)*: un objeto es un miembro aleatorio de una clase si pudiéramos elegirlo mediante un método que proporcionase a cada miembro de la clase una cierta frecuencia relativa "a priori" a la larga. Esta definición no proporciona exactamente la probabilidad sino una aproximación y es útil si se dispone de datos sobre un gran número de casos, pero provoca el problema teórico de decidir la cantidad de experimentos necesarios para probar el carácter aleatorio del objeto. Ejemplos podrían ser situaciones del mundo físico o natural, el resultado de elecciones, la meteorología, etc.

3. *Concepción subjetiva*: todas las probabilidades son condicionales ya que, dependiendo de nuestro conocimiento sobre un objeto, decidiremos si es un miembro aleatorio o no de una clase. Esta definición es conveniente en las situaciones donde se posee información que puede cambiar nuestro juicio sobre la aleatoriedad o la probabilidad de un suceso. Por ejemplo, sobre el cálculo de probabilidad de aprobación del examen de conducir de un chico, "(...) nuestras estimaciones serán muy diferentes en caso del examinador o de su profesor de la autoescuela, que ha estado observando como conduce a lo largo de los últimos dos meses." (Batanero, 2001, p. 15)

Un punto a considerar en la enseñanza de la probabilidad, siguiendo lineamientos del INFOD (2014), es que debemos contemplar todas las concepciones posibles de la misma, sus alcances y limitaciones, en qué medida coexisten en una actividad, aún en los niveles donde no se puedan abordar todas. Esto permitirá elegir cuál conviene según el contexto que se analice, presentando variados y "no inducir a que nuestros alumnos

puedan pensar que existe una sola definición de probabilidad (generalmente, la definición de Laplace).” (p. 7) También si aparece, aunque no hagamos inferencia estadística, el concepto de distribución (para introducir ideas informalmente y el concepto de variación).

Este último párrafo es interesante para analizar en los libros de texto, ya que, como mencionan los antecedentes, la noción de probabilidad es presentada mayormente desde la concepción clásica de Laplace (no se apela a la concepción subjetiva ni a la frecuencial). Además, se limita la cientificidad de ideas vinculadas a la noción de azar, así como también el estudio de sucesos no equiprobables (o de experimentos compuestos).

Pensando ahora en la estadística, su enseñanza ha cobrado mayor impulso hace unas décadas, a raíz de la visibilidad de la necesidad de sus conceptos, en el marco de una sociedad cada vez más tecnológica y compleja. Cravero y Tauber (2012) destacan: “(...) la estadística es la que provee de métodos de análisis a las ciencias, por lo cual si no se es culto estadísticamente, será más difícil poder comprender la metodología científica.” (p.1)

Y reflexionando dentro de la educación matemática, la educación estadística es una rama (o puede considerarse así), poco explorada y de reciente interés por los educadores: las exploraciones han sido mayoritariamente en el ambiente universitario, siguiendo a Batanero, en donde intervienen otros profesionales (y sus necesidades). Pero además, se debe considerar una situación particular de esta rama con la interpretación de sus conceptos básicos:

(...) Los problemas filosóficos que la axiomatización no ha resuelto se refieren a las posibilidades de aplicación de los conceptos estadísticos y la interpretación de los mismos en diferentes circunstancias.

Si el profesor no es consciente de esta problemática, difícilmente podrá comprender algunas dificultades de sus estudiantes, quienes necesitan materializar en ejemplos concretos los conceptos y modelos matemáticos. (Batanero, 2001, p. 6)

Otro punto interesante a considerar, vinculando estadística y probabilidad, es la imposibilidad de utilizar material concreto para analizar fenómenos aleatorios de forma

directa (como si es posible con otras ramas de la matemática). Sostiene Batanero (2001), que la estadística es la que resuelve esta cuestión:

“(…) el estudio de los experimentos aleatorios implica la organización de una situación de recogida y análisis de datos estadísticos. Es únicamente cuando se recogen los resultados de una serie larga de tales experimentos, cuando se producen los fenómenos de convergencia y se aprecian regularidades en el comportamiento de los fenómenos aleatorios. De la misma forma, si partimos de una clase de estadística (situación de análisis de datos), será difícil olvidar completamente los problemas de variabilidad, muestra, población, generalizabilidad de las conclusiones, posibilidad de predicción, aleatoriedad. De este modo, estadística y probabilidad son dos caras de una misma moneda, de ahí que prefiramos hablar de “estocástica”. (pp. 134-135)

### **3.2 Alfabetización estadística. Ideas fundamentales estocásticas: relación con los contenidos de 2º año de la E. S.**

No cualquier enseñanza puede producir los aprendizajes en probabilidad y estadística necesarios para la inserción social, laboral, cultural y los estudios superiores. Desde la posición constructivista del aprendizaje y concibiendo a la matemática como una construcción humana y social, y siguiendo a Cravero y Tauber (2012), se menciona el concepto clave de alfabetización estadística, entendiéndola a ésta última como:

(…) el conjunto de habilidades básicas que son usadas en la comprensión de información cotidiana y de resultados de investigaciones. Estas habilidades deberían permitir organizar datos, construir y presentar tablas y trabajar con distintos tipos de resúmenes de datos. También, implica una comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la idea de probabilidad como medida de la incertidumbre. En otras palabras, (...) se define como la *habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia*. (p. 2)

Una enseñanza estocástica de calidad debe promover la alfabetización estadística. Es importante para ello, encontrar las ideas fundamentales, concepto creado por Bruner y analizado por otros, como Goetz. Refieren éstas a que en educación, los principales lineamientos de la ciencia en cuestión deberían guiarla. Y además, es posible enseñar estas ideas (en nuestro caso, contenidos estocásticos y actitudes para aprender

estadística), de forma independiente a la edad y el origen social de los estudiantes. (Cravero y Tauber, 2012, p. 4)

Retomando lo expuesto por Batanero (2001), citando a Heitele (1975), los diez conceptos fundamentales en estocástica propuestos por la autora son:

a) La probabilidad como normalización de nuestras creencias: cambiar expresiones cotidianas imprecisas por un modelo matemático, asignándole números a los sucesos aleatorios (en la escala de probabilidad  $[0;1]$ );

b) El espacio muestral como conjunto de todas las posibilidades o, en otros términos, de referencia de sucesos elementales asignados a un experimento aleatorio;

c) Regla de adición de probabilidades, aplicándola desde los casos simples en conjuntos finitos, hasta en niveles más avanzados, generalizándola a cualquier situación.

d) Independencia y regla del producto: analizar los conceptos, su vinculación, potencialidad y aplicaciones.

e) Equidistribución y simetría: abordar situaciones donde se presenten, desterrando “(...) ideas erróneas sobre la simetría que los estudiantes poseen por falsas creencias sobre que algunos resultados son más fáciles que otros, trabajando repetidamente con ejemplos de diversos materiales simétricos y no simétricos” (pp. 22-23)

f) Combinatoria: comprender a las operaciones combinatorias, además de como auxiliar de la probabilidad, como un modo de interpretar la estructura de los experimentos aleatorios (donde el diagrama de árbol es la representación icónica fundamental). Esta modalidad de análisis es desarrolladora, progresivamente, del pensamiento formal.

g) Modelos de urnas y simulación: corresponder dos experimentos aleatorios diferentes, en donde claramente uno es factible de ser realizado y destacar la utilidad como simulador de los modelos de urnas, al menos para aquellos con espacio muestral numerable.

h) La variable aleatoria: comenzar a manejar esta noción, más allá de las limitaciones del nivel medio, a través de juegos y experiencias cotidianas (dados, tiempo de espera del autobús, etc.) y trabajar la distribución uniforme y normal (esta última, de forma inductiva).

i) Las leyes de los grandes números: promover cuidadosamente experiencias que generen oportunidades de diferenciación entre modelo y realidad, desalentando esperar una convergencia empírica de los fenómenos aleatorios rápida o exacta.

j) Muestreo: detallar la características contradictorias de una muestra (representatividad -se parece, en cierto modo a la población y debe ser una característica importante- y variabilidad -una muestra puede ser distinta de otra, por lo que se debe ser cauto y crítico al argumentar-) e introducir la idea de “muestreo como modelo para explicar la realidad y entender la naturaleza estadística de sus conclusiones en cada caso particular, y las consecuencias de una decisión equivocada.” (Batanero, p. 26)

En 2° año de la Escuela Secundaria, se tendrá que considerar en qué medida aparecerán los mismos, y como se interrelacionarán en las propuestas de trabajo.

En relación al eje de Probabilidades y estadística, los contenidos propuestos por el Diseño Curricular de 2° año (2008) son:

- i) Presentación de datos. Tablas y gráficos.
- ii) Medidas de tendencia central: media, mediana y moda.
- iii) Introducción a la combinatoria.
- iv) Fenómenos y experimentos aleatorios.
- v) Probabilidad. (p. 336)

Por lo anteriormente dicho, los conceptos fundamentales que prevalecerán en 2° año son los correspondientes a los ítems a), b), e), f), g), i) y j).

### **3.3 Textos escolares: concepciones, características, importancia de su análisis. Probabilidad y estadística en textos escolares de matemática.**

En el marco de la problemática planteada, la unidad de análisis será el texto escolar, en particular del área de matemática y de 2° año de la Escuela Secundaria.

Adoptaremos para la presente investigación la definición dada por Lanza (2014) de los textos escolares como: “(...) el tipo de material curricular de mayor influencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ellos constituyen uno de los medios fundamentales de presentar el conocimiento en las aulas.” (p. 64)

Es de vital importancia, siguiendo a Lanza, analizar las propuestas de los textos escolares, ya que estos últimos, más allá de las críticas, son el material didáctico utilizado mayoritariamente por las escuelas y el único con el que cuentan muchos docentes. A propósito de las críticas, la autora retoma las sintetizadas por Zabala (1990) y que giran en torno a dos perspectivas: las relacionadas con la información que contiene el libro (tratamiento unidireccional, mediatización, dogmatismo, presentación del conocimiento como algo acabado, el currículum ausente), y las ligadas al uso

implícito que induce (fomentar actitud pasiva, no potenciar la investigación, no contextualizar, no respetar tiempos y ritmos de aprendizaje del alumno, fomentar la memorización mecánica).

Asumiendo la mencionada necesidad de análisis y acercándonos al área en cuestión, es importante destacar qué debe considerar un buen texto escolar de matemática. Rinaudo y Galvalisi (2002), recuperadas por Lanza (2014), indican que este último, debe cuidar el ser informativo pero también explicativo, ser directivo, incorporar episodios narrativos, ser mediador entre el currículo, el docente y el alumno, debe cuidar el objeto matemático y cumplir una función en la formación de valores.

En referencia a los aspectos que deben cuidar los textos, viene asociado el problema de su interpretación. Las dificultades en esta última:

“(…) tienen que ver con (…) el compromiso entre lo dado (conocimientos previos, intenciones comunicativas) y lo nuevo (lo que se pretende informativa o relevante para el interlocutor), en el cual el que habla, enseña o escribe debe crear un punto de partida común - lo dado- con sus interlocutores y expresar al otro aquello que considera nuevo, informativo, interesante o relevante respecto a ese punto común.” (Lanza, 2014, p. 69)

En general, y enfocándonos en probabilidades y estadística, el análisis de propuestas didácticas en los textos escolares es importante, ya que nos permite reflexionar acerca del estado actual de la enseñanza de dichos saberes y sobre las prácticas que se desarrollan en el aula, con las posibles dificultades generadas por la implementación de las mismas, (o no generadas, por la no implementación de otras). Serradó, Cardeñoso y Azcárate (2005), plantean que dichas dificultades pueden constituirse en obstáculos. Dichos autores, retomando a Brousseau (1983), sostienen que un obstáculo es un conocimiento fijado en la mente de los estudiantes por ser adecuado en determinado contexto, pero que resulta inadecuado para una nueva red de problemas y es difícil de superar. Aunque no hay una clara distinción, se los clasificó en: epistemológicos (propios de la evolución histórica del saber -inevitables, deben provocarse para avanzar en el aprendizaje-), didácticos (provenientes de la enseñanza -deben evitarse ya que no dejan ver de otra forma los conocimientos-) y ontogénicos (ligados a condiciones genéticas específicas de los estudiantes).

Manifiestan los autores en su investigación, en lo que respecta a la noción de azar, que los textos lo presentan modelizado a partir de argumentaciones asociadas con la suerte y la incertidumbre del suceso, caracterizaciones que son insuficientes para poder comprender lo probabilístico. Además, enfatizan las relaciones de causa y efecto que pueden producir sesgos en la interpretación correcta del significado de sucesos dependientes e independientes y constituirse como un obstáculo para la posterior comprensión de la noción de probabilidad.

En referencia al concepto de espacio muestral, aluden que en los textos se incluyen generadores aleatorios con espacios muestrales finitos y sucesos elementales equiprobables, que facilitan determinar los elementos del espacio muestral, pero se pueden configurar como un obstáculo para la posterior determinación de espacios muestrales en contextos cotidianos, infinitos, etc. Además, no se solicita analizar la equiprobabilidad, quedando implícitamente como la única opción posible en probabilidades y pudiendo constituir un obstáculo para la determinación de sucesos aleatorios no equiprobables.

En relación a la construcción de significados, expresan que no se detalla el significado de términos claves (imprevisible, seguro, colección, entre otros), pudiendo dificultar la construcción de las nociones probabilísticas asociadas.

Por último, sostienen en torno a la noción frecuencial de la probabilidad, que al no incluir explícitamente en los textos escolares la noción de convergencia estocástica, dejándolo a un plano intuitivo, no se superan concepciones que los estudiantes tienen sobre la incidencia del azar en las series aleatorias, apareciendo en forma de heurísticos (falacia del jugador, representatividad de la muestra, etc.).

Es pertinente, entonces, observar las concepciones sobre el azar y la probabilidad predominantes en los libros de texto analizados en nuestra investigación.

A partir de lo abordado en este apartado, es presupuesto de esta investigación considerar que los textos escolares parecieran mantenerse en líneas editoriales con propuestas de trabajo tradicionales (acordes a lo pensado y funcional en tiempos pasados), más allá de los nuevos requerimientos explicitados en los diseños curriculares vigentes.

## **4. Metodología**

### **4.1 Objetivos**

General: Indagar el lugar dado a la alfabetización estadística en las propuestas relacionadas al eje de Probabilidad y Estadística, en los textos escolares de 2° año de la Escuela Secundaria de la Provincia de Buenos Aires.

#### **4.1.1 Objetivos específicos**

- Detallar las características, al momento de implementación de los diseños vigentes, de las actividades y explicaciones propuestas en los textos escolares de 2° año de la E.S. en Probabilidad y Estadística, en relación a la necesidad de alfabetización estadística.
- Describir las características de las actividades y explicaciones propuestas en los textos escolares actuales de 2° año de la E.S. en el eje de Probabilidad y Estadística, en relación a la necesidad de alfabetización estadística.
- Registrar similitudes y diferencias encontradas entre las descripciones obtenidas en cada período.

#### **4.2 Diseño de investigación y sus supuestos**

Más allá de la utilización de encuestas de opinión -formulario de Google- (triangulación metodológica), el trabajo se enmarcó dentro de un enfoque cualitativo, considerado por el INFOD (2008) como el más apropiado para superar *la dicotomía o tensión teoría - práctica*, sirviendo esencialmente a objetivos transformadores de la realidad, a fin de modificar aspectos sustanciales como el proceso de producción y apropiación del conocimiento. (p. 161)

Del enfoque adoptado, se desprende una correspondencia con los objetivos, pues se pretendió comprender en profundidad aspectos del complejo proceso educativo (análisis de textos escolares) desde una perspectiva particularista (algunos libros, en un eje determinado, Probabilidades y estadística, en relación a un concepto, la alfabetización estadística). Es decir, no hay pretensiones de generalización ni establecer relaciones causales entre variables a través de experimentos. La investigación será, por lo tanto, de tipo no experimental.

En alusión al alcance del estudio, este será descriptivo, pues para el diseño son dados los elementos a analizar (no se organiza un experimento) y se buscó conocer y describir

un aspecto: los tipos de actividades y propuestas del eje de Probabilidad y Estadística presentes en los textos escolares de 2° año de la Escuela Secundaria, vinculándolas a la necesidad de promoción de la alfabetización estadística.

A lo expresado anteriormente, se agrega que la investigación adoptó características de tipo documental e histórica. La primera característica, se fundamenta en que se trata de una investigación cualitativa que buscó interpretar un fenómeno de la realidad a través del estudio descriptivo, la crítica y comparación de diversos libros de texto (nuestra fuente primaria de información). La segunda, alude a que más allá del análisis sobre la actualidad, se estudió el fenómeno hace aproximadamente una década atrás pudiendo, en términos del INFOD (2008), resultar un aporte sustantivo en la búsqueda de soluciones a problemas actuales, dado que arroja luz sobre las tendencias presentes y futuras, permitiendo también relativizar la realidad, pues nos pone en contacto con los cambios culturales. (p. 105)

#### **4.3 El colectivo/universo bajo estudio y su muestreo**

La unidad de análisis a considerar en la investigación será el libro de texto. En particular, el universo de estudio estará conformado por todos los libros de texto de matemática de 2° año de la Escuela Secundaria, que se utilicen en la Provincia de Buenos Aires actualmente y los que se hayan utilizado en el período cercano al año 2008, donde entró en vigencia el diseño curricular.

En alusión a la muestra, por no estar en los objetivos la idea de generalizar resultados, fue no probabilística. A causa de la extensión del universo y de presupuestos, se seleccionaron de manera intencional, ocho libros pertenecientes a un subgrupo de la población de textos de 2° año de la escuela secundaria: cuatro previos a la implementación definitiva del diseño curricular vigente (2008 o anteriores) y cuatro que se utilicen en la actualidad (ediciones 2016 - 2019).

La muestra resultó definida a partir de utilizar como instrumento una encuesta -formulario de Google- (los primeros tres de cada época) y complementada con una propuesta extra para cada período, no resultante de la consulta a los docentes. De esta manera, se dió una razonable variedad a los libros analizados.

Los criterios a considerar para determinar las opciones a proponer en la encuesta fueron: materiales elaborados acorde a los diseños curriculares vigentes en los períodos

en cuestión, material distribuido gratuitamente por la Dirección General de Cultura y Educación, editoriales de alta incidencia en el mercado provincial, elaboración en Provincia de Buenos Aires o Ciudad autónoma de Buenos Aires. Para elegir la cuarta opción de cada período se observó los libros de texto votados en una proporción no suficiente para alcanzar los primeros puestos, pero que constituyan materiales distribuidos gratuitamente por la Dirección General de Cultura y Educación.

#### **4.4 Las técnicas de recolección de datos y su registro**

La investigación tuvo tres etapas diferentes de recolección de datos, con la estrategia correspondiente a cada una de ellas.

En alusión a los procedimientos para determinar datos confiables y válidos acerca de los libros de texto más usados en 2° año, se utilizó un formulario virtual de Google para realizar una encuesta de opinión. La misma fue contestada por 72 profesores en matemática, que se desempeñan o se desempeñaron recientemente en ese año de la escuela secundaria en la Provincia de Buenos Aires, brindando información acerca de las editoriales más utilizadas en cada período, como también de datos complementarios a considerar sobre su labor: antigüedad en el sistema educativo, en el nivel y en el año, si utilizan libros de texto y de qué forma, si enseñan probabilidad y estadística, cuánto tiempo le dedican y en qué momento del ciclo lectivo lo hacen, el conocimiento acerca del concepto de alfabetización estadística, entre otros. Las características de este formulario fueron el ser anónimo, estar conformado de preguntas cerradas de opción múltiple y el cuidado en los detalles para un autocompletado rápido y sencillo. Los datos se registraron de forma directa y automática en gráficos de barras y circulares creados por Google y una tabla de respaldo en una planilla de cálculo (solicitada por si era necesario consultar algún dato individual).

Otra estrategia que se utilizó es el focus group, cuyo fin fue profundizar el conocimiento sobre el pensamiento de los docentes en la temática a abordar en la investigación. Para dicha entrevista, se convocó a docentes interesados que ejercen en la Provincia de Buenos Aires y dictan clase en 2° año, concurriendo a la misma seis profesores. La discusión giró en torno a los porqué de la ausencia de la enseñanza del eje, la mirada crítica sobre los textos escolares y su uso, la importancia de una alfabetización estadística en la formación científica de nuestros estudiantes e

integraciones posibles del eje con otros contenidos del área y de otras materias. Se adelantó en la invitación la temática, las subtemáticas y el concepto de alfabetización estadística. Esto se hizo ya que se valoró positivamente el adelantamiento, incentivando así la concurrencia y participación de los entrevistados. Para registrar datos en esta instancia, se tomó nota *in situ* de los principales diálogos y gestos para su análisis *a posteriori* y, luego del acuerdo con los participantes, se procedió a grabar el debate. Además, se planteó la posibilidad de ampliar alguna opinión vía e-mail, de ser necesario.

Por último, en el desarrollo principal de la investigación la técnica fundamental fue el análisis de contenido, opción viable en el estudio de documentos como los libros de textos. Éste se centró en el estudio descriptivo de libros de textos en el eje de Probabilidad y Estadística y tuvo dos aristas principales: la primera, aludió a una revisión global del libro (edición, cantidad de páginas, cantidad de páginas dedicadas al eje y ubicación, tratamiento de contenidos, tipo de problemas, organización, etc.); en la segunda, se propuso un análisis minucioso de las páginas dedicadas al eje, en relación a la consideración de necesidad de alfabetización estadística en las propuestas (nuestra variable principal de estudio). La recolección de datos de análisis se hizo a través de la lectura y estudio de los mismos libros (previamente se los recolectó o adquirió en algún formato), registrándose a través de relatos, tablas de datos y descripción/escaneo de imágenes.

#### **4.5 La metodología acerca del procesamiento de los datos**

Una vez recolectados los datos de la encuesta, en primera instancia, se procedió a clasificar el resumen del formulario Google en datos secundarios (edad, antigüedad, concepción sobre la enseñanza del eje, tiempo destinado, entre otros) y principales (textos escolares utilizados en cada período). Además, se determinaron los otros dos textos, no resultantes de la encuesta.

En relación a la entrevista, el procesamiento de los datos se hizo mediante la desgrabación completa de lo dialogado en el focus group, incorporando lo recolectado en los registros *in situ*. Luego se procedió a seleccionar y organizar los fragmentos destacados, en función de las temáticas abordadas.

Para el análisis de contenido, metodología principal y con el procesamiento más complejo de la investigación, se organizaron dos fases ligadas a las aristas mencionadas en el apartado anterior. Por un lado, el procesamiento de los datos generales de cada libro, se hizo a través de la lectura minuciosa de cada uno y su posterior descripción. En el caso de la recolección de datos puntuales sobre los contenidos de la investigación, se hizo sobre la variable definida “*Consideración de la necesidad de alfabetización estadística en las propuestas/actividades de los textos escolares de 2º año*”. Para hacer el estudio se utilizaron dos categorizaciones, que se detallan a continuación:

*Categorías específicas:*

- Promoción de la noción de probabilidad como normalización de nuestras creencias;
- Promoción del espacio muestral como conjunto de todas las posibilidades;
- Promoción de la construcción de las nociones de equidistribución y simetría;
- Promoción de estrategias de combinatoria;
- Promoción del uso modelos de urnas y simulación;
- Promoción de la construcción de las leyes de los grandes números;
- Promoción de las nociones asociadas al muestreo.

*Categorías genéricas:*

- i) Promoción de habilidades para organizar datos, construir y presentar tablas y trabajar estratégicamente con distintos tipos de resúmenes de datos;
- ii) Promoción del pensamiento crítico basado en la comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos y de la idea de probabilidad como medida de la incertidumbre.
- iii) Promoción de la habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia.

Niveles considerados en ambas categorizaciones:

- Muy insatisfactorio (provoca futuras confusiones o hay errores evidentes);
- Insatisfactorio (omite abordaje de dicha categoría o el mismo es muy pobre);
- Poco satisfactorio (el abordaje es pobre o parcialmente incompleto);
- Satisfactorio (se promueve correctamente, aunque susceptible de objeciones);
- Muy satisfactorio (desarrollo correcto y claro y una promoción evidente).

Tanto ambas categorizaciones, como así también los niveles contemplados para las mismas, son producto de la elaboración personal. Sin embargo, esta última se referenció

en los principios fundamentales a construir en 2º año (categorías específicas), la definición de alfabetización estadística de Cravero y Tauber adoptada en el apartado 3.2 (categorías genéricas) y, estándares clásicos de valoración cualitativa ordinal (niveles considerados).

#### **4.6 Los modos de análisis de los datos**

En relación a la encuesta de opinión, se describieron textualmente los datos relevantes del formulario (por ejemplo, las características básicas de los encuestados), y se mostró gráficamente la información más importante, como por ejemplo los libros de texto elegidos por la encuesta.

En cuanto al focus group, el modo de análisis fue el contraste entre lo que plantean los profesores sobre sus prácticas y sus opiniones y lo que los libros promueven en relación a la alfabetización. Este análisis se realizó, además, en relación a lo detallado en el marco teórico, ampliando así la mirada de lo que se obtenga aisladamente en cada estrategia.

Para el análisis de contenido de los textos, se consideraron tres modos a utilizar. En una primera instancia, se estudió globalmente el libro, sus características y la relación libro - eje en estudio. En segunda instancia, se analizó los tipos de problemas presentes en las páginas dedicadas a Probabilidades y Estadística, como forma de aproximarse a nuestra temática. La tipología usada será la utilizada por Sánchez (2017):

- no rutinario (El alumno no conoce una respuesta, procedimiento o rutina resolver el problema);
- rutinario real (se produce efectivamente en la realidad y compromete al alumno a actuar);
- rutinario realista (es susceptible de producirse realmente, tratándose de una simulación de la realidad o una parte de ella);
- rutinario fantasista (es fruto de la imaginación y carece de fundamento en la realidad) y
- rutinario matemático (exclusivamente ligado a objetos matemáticos -números, relaciones y operaciones aritméticas, figuras geométricas, etc.-).

Por último, se procedió a estudiar actividades, explicaciones y/o ejemplos asociados a dichos problemas, en función de nuestra variable principal de estudio, desde las dos

categorizaciones planteadas y a la luz de lo expuesto en el marco teórico y en el Diseño Curricular de 2° año.

## 5. Análisis de datos

### 5.1 Formulario Google (encuesta de opinión)

Del período de dos meses en el que se difundió el formulario a través de diversos medios de comunicación, se encuestó efectivamente a 72 profesores. Los datos generales consultados proporcionan el siguiente registro a considerar:

- El 45,8% de los encuestados tiene entre 20 y 30 años;
- El 68,1% se considera perteneciente al género femenino;
- El 40,3% posee entre cinco y diez años de antigüedad en la docencia;
- El 73,3% posee estudios superiores no universitarios, seguidos por estudios universitarios incompletos (23,6%) y con especializaciones o estudios de posgrado (15,3%);
- El 77,8% desempeña su mayor carga horaria en el sistema público de gestión estatal;
- El 30,6% trabaja en tres instituciones educativas, seguido por los docentes que ejercen su profesión en más de cuatro instituciones (25%);
- El 62,5% está frente a curso entre 20 y 30 horas reloj semanales.

Continuando con el análisis de los datos generales, pero ahora en relación a las subtemáticas involucradas en la investigación, se registraron los siguientes observaciones:

- El 50% de los docentes encuestados usa habitualmente libros de texto en el aula o para preparar sus clases (ver figura 1);

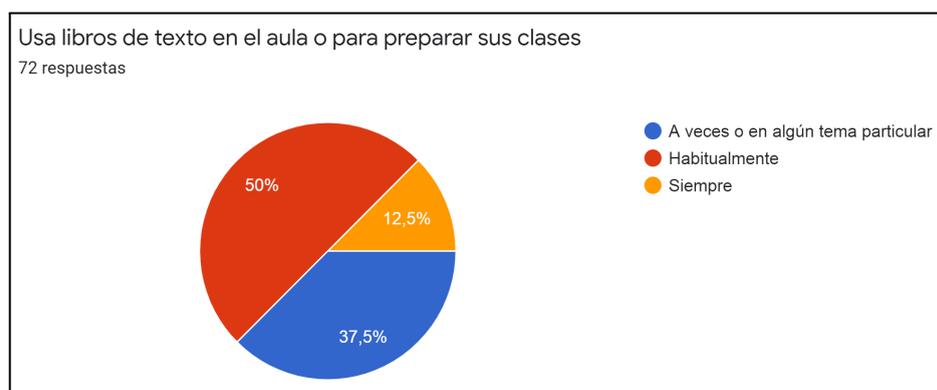
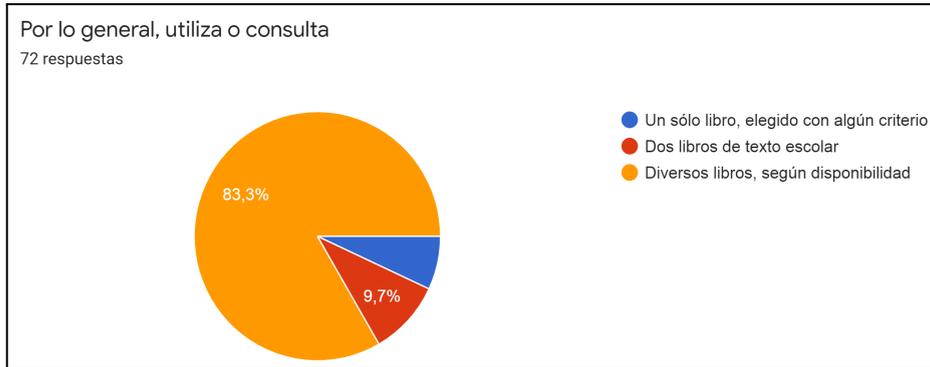


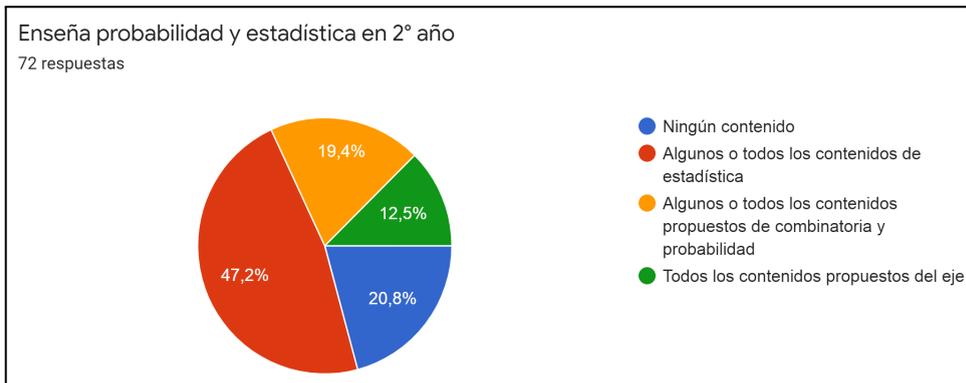
Figura 1

- El 83,3% utiliza o consulta diversos libros, según disponibilidad (ver figura 2);



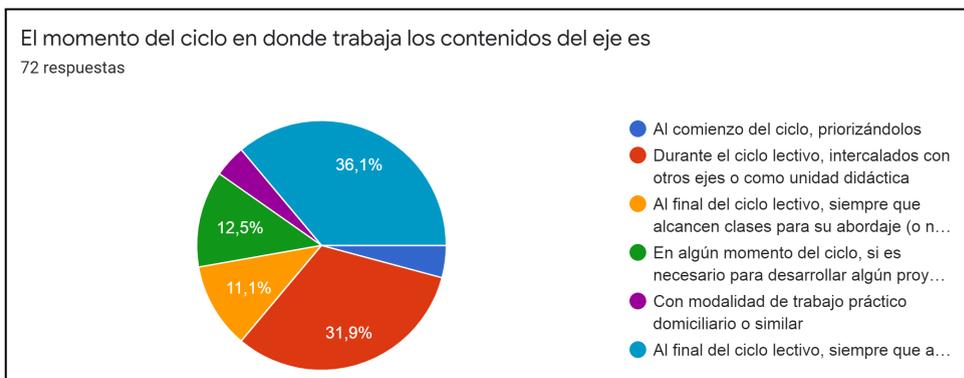
**Figura 2**

- El 47,2% de los profesores enseña solamente algunos o todos los contenidos de estadística, seguido por aquellos que no enseñan ningún contenido del eje Probabilidades y estadística, con un 20,8% (ver figura 3), y



**Figura 3**

- Un 36,1% de los encuestados enseña los contenidos del eje al final del ciclo lectivo (siempre que alcancen las clases para su abordaje), seguidos muy próximamente por un 31,9% que los trabaja durante el ciclo, intercalados con otros ejes o como unidad didáctica (ver figura 4).



**Figura 4**

En tercera instancia se analiza, para cada período histórico de la investigación, las cinco primeras editoriales elegidas por los profesores encuestados:

- Actualidad (año 2019)
  01. Puerto de Palos
  02. Santillana
  03. Ediciones Logikamente
  04. Estrada
  05. Kapelusz (ver figura 5)

Entre los que optaron por otras editoriales, no propuestas en la encuesta, se destacaron Longseller (2 votos; existe solamente ediciones previas al 2016) y editoriales ya propuestas como, por ejemplo, Estrada (confusión al responder el formulario o desconocimiento de la editorial, pero sí del nombre de la obra). Sin embargo, no son datos significativos para categorizarlas entre las primeras cinco opciones.

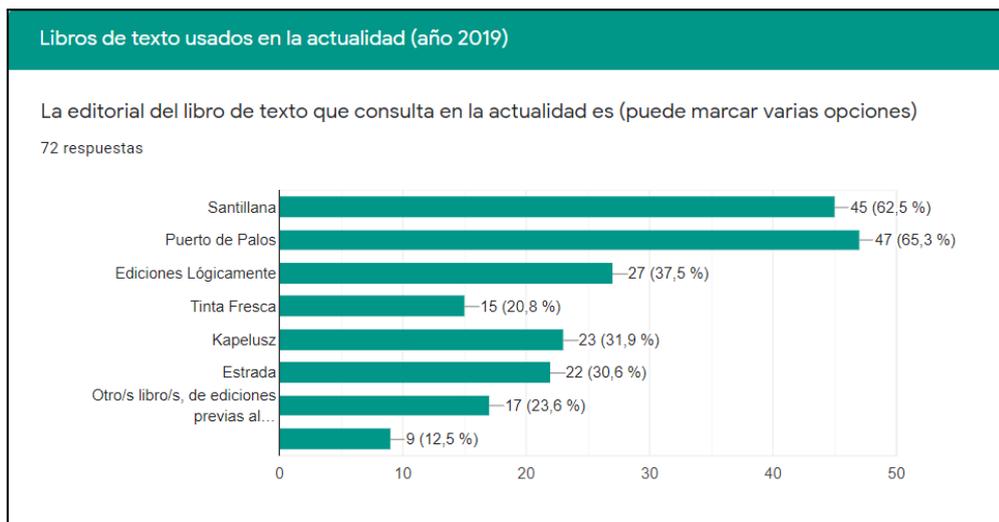
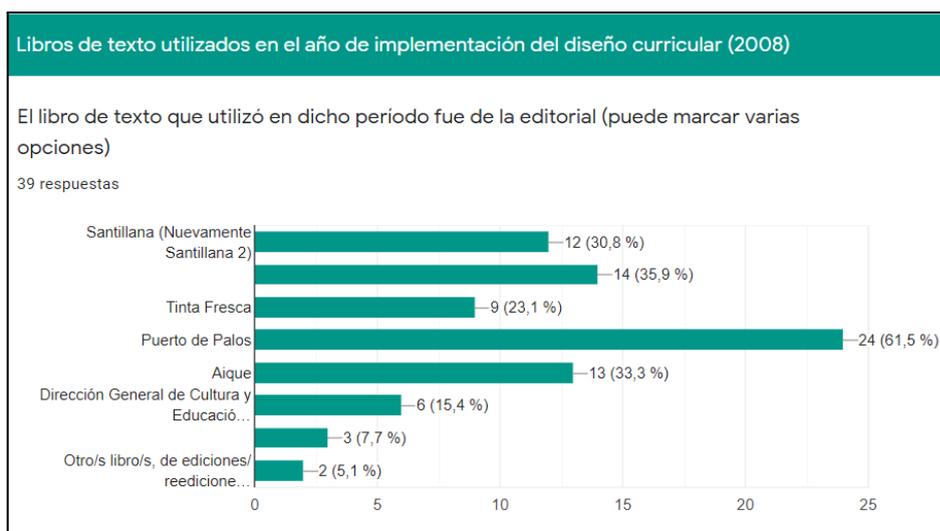


Figura 5

- Año de implementación del diseño curricular (2008)
  01. Puerto de Palos
  02. Santillana (Actividades de Matemática 8)
  03. Aique
  04. Santillana (Nuevamente Santillana 2)
  05. Tinta Fresca (ver figura 6)



**Figura 6**

No hay datos importantes para destacar en “Otras opciones...”.

A partir del registro anterior, los libros de texto elegidos para el análisis del período actual fueron:

01. Matemática 2. Serie Nuevo Activados. Editorial Puerto de Palos;
02. Entre números II. Matemática. Editorial Santillana;
03. Logikamente. Matemática, Libros a medida. Tomo II. Editorial Ediciones Logikamente;
04. Nuevo Matemática 2. Serie: Al fin de cuentas. Editorial Tinta Fresca

Para el período de inicio del diseño vigente, los libros a considerar serán:

05. Matemática en estudio. Probabilidad y estadística. 8° Año (2° E.S.B.). Editorial Puerto de Palos;
06. Actividades de Matemática 8, de editorial Santillana;
07. Carpeta de Matemática II, de editorial Aique;
08. Matemática 8. Cuaderno de Trabajo N° 2. Edición a cargo de la Dirección General de Cultura y Educación.

## **5.2 Análisis de libros de texto**

A continuación se procederá a analizar los libros mencionados anteriormente, según lo especificado en la metodología.

### **5.2.1 Análisis de libros de texto actuales (2019)**

En relación a los libros de texto seleccionados del período actual, se consideran como aspectos generales a destacar que:

- Están organizados en capítulos estáticos, excepto el de Logikamente: se puede comprar la obra completa o un libro armado con temas a medida del docente/institución (en el estudio se analiza el tomo II versión estándar ya que contiene mayormente contenidos abordados en 2° año de la escuela secundaria -y es el primero en incluir algún contenido del eje-).
- En los mismos se enuncian los autores, pero no así su trayectoria académica (por búsqueda mediante buceo bibliográfico se conoce que todos están ligados a la docencia, excepto el ingeniero industrial Juan Pablo Pisano, autor de Logikamente).
- No se incluyen actividades ni referencias al uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, excepto en el de Puerto de Palos (donde se limitan a utilizarla como recurso para fijación de conceptos o verificación de actividades realizadas manualmente o adquisición de alguna destreza técnica).
- Se estructuran de forma tradicional, más allá de las diferencias particulares: comienzan con teoría, prosiguen con una práctica ejercitadora, luego actividades de fijación y, por último, una evaluación con modalidad de autoevaluación de opción múltiple (excepto Logikamente, donde hay más actividades pero no concluye con una evaluación). La separación entre teoría y práctica es tajante y no se encuentran muchos espacios de integración entre ambas aristas del saber.

Otros datos generales analizados, ligados a la organización del libro y las páginas dedicadas a los contenidos del eje Probabilidades y estadística, se resumen en la tabla 1:

Datos generales	Textos escolares utilizados en el ciclo lectivo 2019			
	Puerto de Palos	Santillana	Logikamente	Tinta fresca
Edición consultada	1 <sup>ra</sup> (2016, reimpresión 2018)	2 <sup>da</sup> (2017, reimpresión 2018)	1 <sup>ra</sup> (2004, reimpresión 2018)	1 <sup>ra</sup> (2018)
Organizado en:	Unidades didácticas / Capítulos	Unidades didácticas / Capítulos	Tomos estándar u organizados a “medida del	Unidades didácticas / Capítulos

			docente”, con temas incluidos en cada uno		
Cantidad total de páginas		256	160	143	176
Cantidad de páginas dedicadas a los contenidos del eje “Probabilidades y estadística”		20	14	9	17
Tratamiento longitudinal / transversal		Longitudinal	Longitudinal	Longitudinal	Longitudinal
Orden en que aparecen los contenidos en dicho libro		Último, como capítulo n° 9	Último capítulo del libro (n° 8)	Último tema del tomo (aunque en la versión estándar no hay distribución proporcional de los temas ligados a cada eje)	Último capítulo (n° 8), más algunas páginas del capítulo 1 (estrategias de combinatoria vinculadas a los números naturales)
Cant. de páginas destinadas a otros ejes	Geom. y magn.	80	48	100	44
	Núm. y operac.	88	62	8	65

	Introd. al álg. y estudio de func.	48	28	6	44
--	---	----	----	---	----

Tabla 1

Después de los datos generales, se analizan cualitativa y cuantitativamente los libros en alusión al tipo de problema que los caracterizan, registrándose en la siguiente tabla:

Editorial (Actualidad)	Tipo de problemas				
	No rutinarios	Rutinarios			
		Real	Realista	Fantasista	Matemático
Puerto de Palos	No hay problemas de este tipo en todo el capítulo.	No hay problemas de este tipo en los apartados del capítulo, excepto el de la sesión “Situación inicial de Aprendizaje ” (con la salvedad de que no está formulado como un problema sino como	La mayoría de las actividades son de este tipo, como los ligados a gráficos, tablas, encuestas, experimentos aleatorios, etc.	No se encuentran en el capítulo, quizás debido a la naturaleza de los contenidos.	Se encuentran presentes en las secciones “Actividades”, “Comprensión Activada”, “integración”, “Autoevaluaci ón” y ”Trabajos Prácticos”, donde abundan cuestiones estrictamente de manipulación e interpretacione

		un conjunto de preguntas independientes entre sí para reflexionar y responder).			s teóricas de definiciones y cálculo (muchos podrían considerarse problemas de aplicación o ejercicios de fijación)
Santillana	No hay problemas de este tipo en todo el capítulo.	No hay problemas de este tipo en todo el capítulo.	La mayoría de las actividades son de este tipo, como los ligados a gráficos, tablas, encuestas, experimentos aleatorios, etc.	No se encuentran en el capítulo, quizás debido a la naturaleza de los contenidos.	Se encuentran presentes, en particular en las secciones “A ver cómo voy”, “Repaso todo” y ”Saquen una hoja”, donde abundan cuestiones estrictamente de manipulación de definiciones y cálculo (muchos podrían considerarse problemas de

					aplicación o ejercicios de fijación)
Logikamente	No hay problemas de este tipo en todo el capítulo.	No hay problemas de este tipo en todo el capítulo.	La mayoría de las actividades son de este tipo, como los ligados a gráficos, tablas, encuestas, etc. Cabe aclarar, que son muy guiados y no están planteados como un problema auténtico y atractivo.	No se encuentran en el capítulo, quizás debido a la naturaleza de los contenidos.	Se encuentran presentes, en particular cuando se pide confeccionar tablas o elegir un gráfico, en donde se enfatiza la operatoria excesiva y/o estrategias algebraicas. En relación a la concepción sostenida en la investigación, se categorizan como ejercicios de fijación.
Tinta Fresca	No hay problemas de este tipo en las páginas	No hay problemas de este tipo en todo el capítulo dedicado a	La mayoría de las actividades son de este tipo, como los ligados a	No se encuentran por la naturaleza de los contenidos	No se encuentran presentes en demasía, aunque en la autoevaluación

	dedicadas al eje.	probabilidades y estadística. En cuanto a combinatoria, el primer problema puede considerarse de este estilo (más allá de que en las páginas siguientes se lo desarrolla y utiliza para explicar los contenidos).	permutaciones, gráficos, tablas, encuestas, experimentos aleatorios, etc.	ni tampoco situaciones con valores que simplifiquen cálculos artificialmente.	, actividades de integración u otros apartados puede apelarse a obtener un cálculo sin analizar demasiado la situación.
--	-------------------	---	---	---	---

**Tabla 2**

Por último, se dará paso al análisis cualitativo de cada libro de texto, con respecto a la variable de investigación y las subvariables correspondientes.

*I. Matemática 2. Serie Nuevo Activados. Editorial: Puerto de Palos*

*Categorías específicas.*

- Promoción de la noción de probabilidad como normalización de nuestras creencias:

No se promueve. Se presenta en el capítulo la noción de probabilidad a partir de definiciones parciales (solamente regla de Laplace, sin mencionarla como tal), ejemplificadas con experimentos clásicos como lanzar un dado o extraer una carta de un

mazo de naipes españoles, pero sin hacer referencia a expresiones cotidianas para intentar asignarles un número. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción del espacio muestral como conjunto de todas las posibilidades:

La referencia teórica a esta noción es dada en una breve definición, con dos ejemplos. En diversos ejercicios se solicita armar o

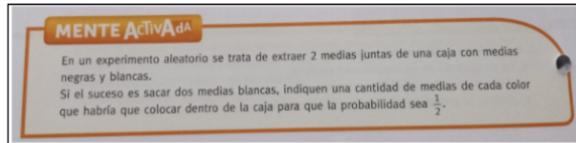


Figura 7

explicitar el espacio muestral, no haciendo una reflexión sobre su importancia (la actividad de la sección "MenteActivada" es interesante en este sentido, proponiéndose sin reflexión posterior -ver figura 7-). Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las nociones de equidistribución y simetría:

No se abordan ni mencionan situaciones donde no suceda una equidistribución, no hay una pregunta o situación que provoque razonar o aprovechar esta característica, y la simetría no es planteada claramente. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de estrategias de combinatoria:

Comienza directamente con la definición de factorial y de permutación, de forma general y los ejemplos son presentados usando la técnica del encolumnado o aplicando el factorial. Solamente se alude al concepto de permutación y no se hace referencia al principio multiplicativo ni a la utilidad de diagramas de árbol. Las actividades son bastantes mecánicas, siendo algunas situaciones factibles de aplicar permutaciones con alguna dificultad extra (pero que no constituyen un problema, pues se tiene a la permutación como recurso). Además, no se hace alusión a la repetición o no de elementos, ni se conectan con otros temas del capítulo las estrategias combinatorias (ni siquiera como herramientas para el cálculo de probabilidades). Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción del uso modelos de urnas y simulación:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicho uso, su utilidad y potencia. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las leyes de los grandes números:

La única actividad que hace alusión a la ley lo hace de forma implícita, siendo esta el ítem 6.a del trabajo práctico N° 9 (anteriormente en todo el capítulo no hay referencia a la misma). Se puede decir que se alude, ya que en las preguntas de opción múltiple se

relacionan frecuencias al realizar un experimento y la probabilidad teórica de extraer cada pelota de una bolsa. El tratamiento es muy pobre, si fue la intención tratarla y no hay conexión con lo desarrollado anteriormente. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de las nociones asociadas al muestreo:

Se menciona a una muestra como subconjunto de la población, enfatizando la representatividad que debe caracterizarla, no observando lo mismo con la variabilidad. En casi todas las actividades se cuestiona la representatividad de la muestra, siendo algunas de respuesta abierta como en la actividad 58. 1.b o en la 59. 5.b. También, se promueve la comprensión de la diferencia entre muestra y población en algunos ejercicios y se evalúa la representatividad en un subítem de la autoevaluación. Sintetizando, se promueven bastante en las actividades las nociones asociadas al muestreo. Valoración: SATISFACTORIO

#### *Categorías genéricas.*

Variable: *“Consideración de la necesidad de alfabetización estadística en las propuestas / actividades de los textos escolares de 2° año”*

- Promoción de habilidades para organizar datos, construir y presentar tablas y trabajar con distintos tipos de resúmenes de datos:

Se enseñan conceptos básicos y procedimientos para organizar datos, promoviendo habilidades técnicas para decidir sobre la conveniencia de recursos a usar en la organización de datos (no siempre apuntando a la construcción de criticidad). Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción de comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la idea de probabilidad como medida de la incertidumbre:

No se promueven claramente los conceptos, vocabulario y símbolos; solamente se los enuncia y se propone una aplicación técnica. En cuanto a la idea de probabilidad, no se la desarrolla en relación a lo aleatorio y a todas las concepciones posibles: se pone el centro en la fórmula de Laplace y en su cálculo (no se menciona el nombre ni la equiprobabilidad involucrada). Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia:

No se promueven actividades que desarrollen el pensamiento crítico (propuestas reflexivas, variadas, proyectos, etc.), ni se establecen claramente relaciones entre estadística, probabilidad y combinatoria. Valoración: INSATISFACTORIO

## II. Entre números II - Matemática. Editorial: Santillana

### *Categorías específicas.*

- Promoción de la noción de probabilidad como normalización de nuestras creencias:

No se promueve claramente. Cuando se presenta en el capítulo la noción de probabilidad, se lo hace a partir del experimento aleatorio “arrojar un dado y observar el resultado obtenido” y no hay referencia a expresiones cotidianas para intentar asignarles un número (solamente se usa la expresión “tienen la misma chance”). Tampoco hay mención a expresiones cotidianas que pueden confundir si no se las ‘normaliza’ (ni en la introducción a la unidad, donde casi no aparecen estas expresiones, ni en las actividades). Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción del espacio muestral como conjunto de todas las posibilidades:

La referencia teórica a esta noción es mínima, como a la mayoría de los conceptos teóricos. Tampoco abundan las actividades en donde sea solicitado el espacio muestral o sea necesario cuestionar la totalidad de opciones al realizar un experimento aleatorio. Hay algunos ejercicios mecánicos o algún ejercicio de aplicación que podría ser abordado por el docente para la promoción, pero no está explicitada intención alguna en el texto. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las nociones de equidistribución y simetría:

Se proponen ejemplos y actividades donde hay experimentos aleatorios con igualdad de probabilidad en los sucesos elementales, por ejemplo, “arrojar un dado..”, “extraer una carta de un mazo de 40...”, “se saca una bolilla de un bolillero...”. Sin embargo, no se abordan situaciones donde no suceda esta equidistribución, no hay una pregunta o situación que provoque razonar o aprovechar esta característica, y la simetría no es planteada claramente. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de estrategias de combinatoria:

No se formaliza el concepto de permutación de  $n$  elementos ni el de factorial de un número. Tampoco, se despegan las estrategias combinatorias de la visión de auxiliares de la probabilidad. Al margen de lo dicho, se presentan como estrategias importantes a

considerar a los diagramas de árbol y el principio multiplicativo, y se proponen ejercicios y algunos problemas en donde se pueden usar estas estrategias y generar nuevas ideas. El libro no las formaliza ni las teoriza: puede ser el docente el que retome las resoluciones y hablar de combinaciones, permutaciones y variaciones, el orden y la repetición de elementos (en las dos páginas que dedica centralmente a esta parte, no da lugar a pensar diferencias y similitudes en las problemáticas y se dedica a proponer al final situaciones ligadas a usar la combinatoria como recurso para calcular probabilidades. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción del uso modelos de urnas y simulación:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicho uso, su utilidad y potencia. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las leyes de los grandes números:

No hay problema, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicha ley, su conceptualización e implicancia. El único ejercicio que pone en cuestión la probabilidad en relación a lo que suceda con una muestra particular de un experimento aleatorio, es insuficiente y no hay ninguna propuesta reflexiva, pues está incluido como ejercicio de repaso, en la página 153, 43.c (ver figura 8). Valoración: INSATISFACTORIO

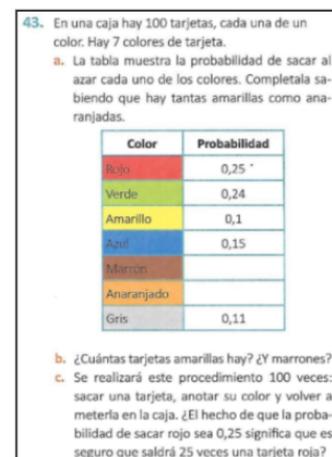


Figura 8

- Promoción de las nociones asociadas al muestreo:

Se menciona inicialmente a una muestra como subconjunto de la población, enfatizando la representatividad que debe caracterizarla. En algunas actividades se cuestiona la representatividad de la media, pero nunca de la muestra. Tampoco se enfatiza la otra característica: la variabilidad de la muestra. Sintetizando, no se promueven en las actividades las nociones asociadas al muestreo. Valoración: INSATISFACTORIO

*Categorías genéricas.*

Variable: “Consideración de la necesidad de alfabetización estadística en las propuestas / actividades de los textos escolares de 2º año”

- Promoción de habilidades para organizar datos, construir y presentar tablas y trabajar con distintos tipos de resúmenes de datos:

Se enseñan conceptos básicos y procedimientos para organizar datos, pero no se promueven claramente habilidades para decidir sobre la conveniencia de recursos a usar en la organización de datos. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la idea de probabilidad como medida de la incertidumbre:

No se promueven claramente los conceptos, vocabulario y símbolos; solamente se los enuncia y se propone una aplicación técnica. En cuanto a la idea de probabilidad, no se la desarrolla en relación a lo aleatorio y a todas las concepciones posibles: se pone el centro en la fórmula de Laplace y en su cálculo (no se menciona el nombre de Laplace, se la presenta implícitamente como única). Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia:

No se promueven actividades que desarrollen el pensamiento crítico (propuestas reflexivas, proyectos, propuestas grupales, variadas, etc.), ni se establecen claramente relaciones entre estadística, probabilidad y combinatoria. Valoración: INSATISFACTORIO

### *III. Matemática. Libros a medida. Tomo II Editorial: Ediciones Logikamente*

#### *Categorías específicas.*

- Promoción de la noción de probabilidad como normalización de nuestras creencias:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a la misma como a su potencialidad. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción del espacio muestral como conjunto de todas las posibilidades:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicho concepto. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las nociones de equidistribución y simetría:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a las mismas. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de estrategias de combinatoria:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión acerca de estas estrategias. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción del uso modelos de urnas y simulación:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicho uso, su utilidad y potencia. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las leyes de los grandes números:

No hay problema, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicha ley, su conceptualización e implicancia. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de las nociones asociadas al muestreo:

Se mencionan los conceptos de muestra y población, a partir de un ejemplo y de forma confusa. No se enfatiza ni en la representatividad ni la variabilidad como características. No se analizan estas nociones en las actividades. Sintetizando, no se promueven en las actividades las nociones asociadas al muestreo. Valoración: INSATISFACTORIO

#### *Categorías genéricas.*

Variable: *“Consideración de la necesidad de alfabetización estadística en las propuestas / actividades de los textos escolares de 2° año”*

- Promoción de habilidades para organizar datos, construir y presentar tablas y trabajar con distintos tipos de resúmenes de datos:

Se enseñan conceptos básicos y procedimientos para organizar datos (sólo tablas), pero no se promueven claramente habilidades para decidir sobre la conveniencia de recursos a usar en la organización de datos. Las actividades son muy mecánicas y no promueven

la construcción de razonamientos superadores. Además, la noción de histograma presentada es confusa y el ejemplo no es el más adecuado para comprender

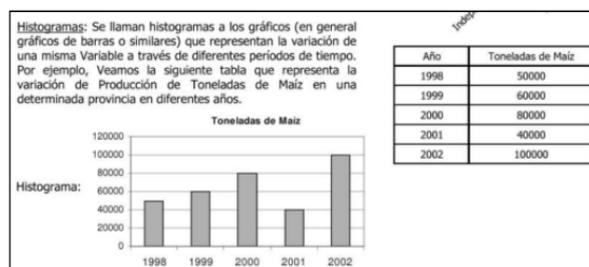


Figura 9

el potencial de un histograma (ver figura 9). Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la idea de probabilidad como medida de la incertidumbre:

No se promueven ni desarrollan en el Tomo II . Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia:

No se promueven actividades que desarrollen el pensamiento crítico (propuestas reflexivas, proyectos, propuestas grupales, variadas, etc.), ni se establecen claramente relaciones entre estadística, probabilidad y combinatoria. Valoración: INSATISFACTORIO

IV. Nuevo Matemática 2. Serie: Al fin de cuentas. Editorial: Tinta Fresca

*Categorías específicas.*

- Promoción de la noción de probabilidad como normalización de nuestras creencias:

No se promueve claramente. Cuando se presenta en el capítulo la noción de probabilidad, se lo hace a partir del experimento aleatorio “sacar un libro de la biblioteca y observar de qué área es”. Y no se hace referencia a expresiones cotidianas para intentar asignarles un número (solamente se usa la expresión “posible que acierte”). Tampoco hay mención a expresiones cotidianas que pueden confundir si no se las ‘normaliza’, ni en la introducción a la unidad (no hay alusión a estas expresiones), ni en el desarrollo del tema o en las actividades. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción del espacio muestral como conjunto de todas las posibilidades:

La referencia teórica a esta noción es mínima, y sólo se la ejemplifica armando el espacio muestral del segundo problema (“lanzar una moneda dos veces y registrar que sale”). No hay actividades donde sea solicitado construir el espacio muestral o sea necesario cuestionar la totalidad de opciones al realizar un experimento aleatorio de forma explícita. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las nociones de equidistribución y simetría:

Se alude a experimentos donde hay igualdad de probabilidad en los sucesos elementales, existe una evidente simetría y se define espacio muestral equiprobable. La explicación es clara, aunque no se abordan situaciones donde no suceda esta equidistribución. Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción de estrategias de combinatoria:

Se abordan claramente las estrategias de combinatoria, enfatizando el uso de diagramas de árbol cuando es conveniente, retomándolo como indicado para construir el espacio muestral de un experimento aleatorio en el capítulo 8 y analizando estrategias

superadoras en los casos donde la cantidad de elementos es grande. Se formaliza el concepto de permutación de  $n$  elementos y el de factorial de un número, clarificando además la noción de combinación. Al abordar centralmente estas estrategias en el capítulo dedicado a los números naturales, se despegan las estrategias combinatorias de la visión de únicamente auxiliares de la probabilidad. Los problemas se desarrollan exhaustivamente, aunque se puede cuestionar la ausencia de variedad en las actividades de integración y autoevaluación (solamente hay algunos problemas y ejercicios de opción múltiple). Valoración: MUY SATISFACTORIO

- Promoción del uso modelos de urnas y simulación:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicho uso, su utilidad y potencia. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las leyes de los grandes números:

No hay problema, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicha ley, su conceptualización e implicancia. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de las nociones asociadas al muestreo:

En el libro, en el apartado dedicado exclusivamente a los conceptos estadísticos, no hay alusión al término población, muestra, representatividad, etc. Tampoco en las actividades. Se mencionan expresiones como “conjunto de datos” o “información”, nunca promoviendo teórica o prácticamente las nociones asociadas al muestreo. Valoración: INSATISFACTORIO

### *Categorías genéricas.*

Variable: *“Consideración de la necesidad de alfabetización estadística en las propuestas / actividades de los textos escolares de 2º año”*

- Promoción de habilidades para organizar datos, construir y presentar tablas y trabajar con distintos tipos de resúmenes de datos:

Se enseñan conceptos básicos y procedimientos para organizar datos, aclarando conveniencias sobre cada tipo de gráfico y tablas (estas últimas son muy sencillas, solamente apuntando la frecuencia absoluta y sin formalizar esta noción). La promoción sobre habilidades para decidir sobre la conveniencia de recursos a usar en la organización de datos es correcta, pudiendo ser un poco más rica en contenidos (incluir

nociones como población, muestra, frecuencia relativa, entre otros). Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción de comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la idea de probabilidad como medida de la incertidumbre:

No se promueven claramente los conceptos, vocabulario y símbolos; solamente se los enuncia y se propone una aplicación técnica. En cuanto a la idea de probabilidad, no se la desarrolla exhaustivamente en relación a lo aleatorio y a todas las concepciones posibles: se pone el centro en la fórmula de Laplace y en su cálculo (no se menciona el nombre de Laplace, se la presenta implícitamente como única). Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de la habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia:

No se promueven actividades que desarrollen intencionalmente el pensamiento crítico (propuestas reflexivas, proyectos, propuestas grupales, variadas, etc.), ni se establecen claramente relaciones entre estadística, probabilidad y combinatoria. Sin embargo, se desarrollan adecuadamente las situaciones elegidas, siendo la lectura sencilla y correcta. Valoración: POCO SATISFACTORIO

### **5.2.2 Análisis de libros de texto (2008)**

En relación a los libros de texto seleccionados del período actual, se consideran como aspectos generales a destacar que:

- En los mismos se enuncian los autores, pero no así su trayectoria académica (excepto en la editorial Puerto de Palos, donde la formación y trayectoria de los autores está vinculada a la física). En los otros casos, por búsqueda mediante buceo bibliográfico se conoce que todos están ligados a la docencia, en el área de matemática.
- No se incluyen actividades ni referencias al uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Tampoco se incluyen proyectos integradores o transversales, ni propuestas que contemplen intereses de los estudiantes.
- Se estructuran de forma bastante tradicional (comienzan con teoría, prosiguen luego con una práctica ejercitadora, actividades de fijación y, por último, una evaluación con modalidad de autoevaluación de opción múltiple). Más allá de

diferencias particulares: ejercicios de integración con otros temas y actividades diversas e inclusión de relatos y algún juego (Aique) o introducción con una actividad previa a la teoría (Puerto de Palos). La excepción está dada en el libro de la DGCyE, donde la teoría y la práctica aparecen integradas, abundan los experimentos que involucran a los estudiantes y hay marcados espacios de trabajo individual como grupal (en ellos, los estudiantes tienen la posibilidad de construir nociones, autoevaluarse y consultar sus dudas).

Otros datos generales analizados, ligados a la organización del libro y las páginas dedicadas a los contenidos del eje Probabilidades y estadística (sin respuestas), se resumen en la tabla 3:

Datos generales	Textos escolares utilizados (2008)			
	Puerto de Palos	Santillana	Aique	DGCyE
Edición consultada	1 <sup>ra</sup> (2005, reimpresión 2008)	1 <sup>ra</sup> (2007)	1 <sup>ra</sup> (2007)	1 <sup>ra</sup> (2006)
Organizado en:	Unidades didácticas / Capítulos	Unidades didácticas / Capítulos	Unidades didácticas / Capítulos	Unidades didácticas / Capítulos
Cantidad total de páginas	224	136	240	212
Cantidad de páginas dedicadas a los contenidos del eje “Probabilidades y estadística”	18	11	16	33
Tratamiento longitudinal / transversal	Longitudinal	Longitudinal	Longitudinal	Longitudinal
Orden en que aparecen los contenidos en dicho libro	Último, como capítulo n° 9	Al final, como penúltimo capítulo del	Último, como capítulo n° 8	Al final, como unidad n° 4

			libro (n° 9)		
Cant. de páginas destinadas a otros ejes	Geom. y magn.	50	44	88	61
	Núm. y operac.	88	34	62	25
	Introd. al álg. y estudio de func.	42	24	37	51

**Tabla 3**

Después de los datos generales, se analizan cualitativa y cuantitativamente los libros en alusión al tipo de problema que los caracterizan, registrándose en la siguiente tabla:

Editorial (Actualidad)	Tipo de problemas				
	No rutinarios	Rutinarios			
		Real	Realista	Fantasista	Matemático
Puerto de Palos	No hay problemas de este tipo en todo el capítulo.	No hay problemas de este tipo en los apartados del capítulo, excepto el de la sesión “Matemática grupal” (con la salvedad, de que no es estrictament	La mayoría de las actividades son de este tipo, como los ligados a gráficos, tablas, encuestas, experimentos aleatorios, etc.	No se encuentran en el capítulo, quizás debido a la naturaleza de los contenidos. Si hay ejercicio con resultados o	Se encuentran presentes en las secciones “Actividades”, “Actividades de integración” y “Autoevaluación”, donde abundan cuestiones estrictamente de manipulación e

		e un problema, es más bien una experiencia guiada).		parámetros numéricos demasiado ideales.	interpretaciones teóricas de definiciones y cálculo (muchos podrían considerarse problemas de aplicación o ejercicios de fijación)
Santillana	No hay problemas de este tipo en todo el capítulo.	No hay problemas de este tipo en todo el capítulo.	Hay muchas situaciones de este tipo (o que pueden ser de este tipo), como los ligados a diagramas de árbol, gráficos, tablas, encuestas, experimentos aleatorios, etc.	No se encuentran en el capítulo, ni tampoco valores artificiales para simplificar cálculos en situaciones.	Se encuentran poco presentes. Un ejemplo puede ser el ítem 7 de “Probabilidad” .
Aique	No hay problemas de este	Se pueden considerar de este tipo	Hay muchas situaciones de este tipo,	No se encuentran en el	Se encuentran poco presentes.

	tipo en todo el capítulo.	a los problemas involucrados en los juegos de la sección “En el mundo real”	como los ligados a diagramas de árbol, gráficos, tablas, encuestas, experimentos aleatorios, etc.	capítulo, ni tampoco valores artificiales para simplificar cálculos en situaciones.	Algunos ejemplos pueden ser los ejercicios para calcular medidas de tendencia central sin ningún objetivo, la actividad inicial 2), o la segunda actividad integradora, entre otros.
DGCyE	No hay problemas de este tipo, ya que todos los problemas son muy guiados (experimentos, problemas combinatorios, actividades	Casi todos los experimentos aleatorios y diversos problemas de combinatoria son de este estilo, pues compromete al alumno a realizarlo y extraer conclusiones	Hay muchas situaciones de este tipo (o que pueden ser de este tipo), como los ligados a diagramas de árbol, combinatorios y a una gran diversidad de experimentos	No se encuentran en el capítulo, ni tampoco valores artificiales para simplificar cálculos en situaciones.	Se encuentran poco presentes, más que nada en problemas combinatorios (armar números de tantas cifras, que abordan objetos geométricos), o planteos teóricos para agrupar

	s integrador as)	s.	aleatorios, etc.		términos.
--	------------------------	----	---------------------	--	-----------

**Tabla 4**

Por último, se dará paso al análisis cualitativo de cada libro de texto, con respecto a la variable de investigación y las subvariables correspondientes.

V. Matemática en estudio. Probabilidad y estadística. 8° Año (2° E.S.B.). Editorial Puerto de Palos

***Categorías específicas.***

- Promoción de la noción de probabilidad como normalización de nuestras creencias:

No se promueve claramente. Cuando se presenta en el capítulo la noción de probabilidad, se lo hace a partir de una actividad interesante (un juego a partir de “lanzar una moneda al aire”) pero, sin hacer referencia a expresiones cotidianas para intentar asignarles un número (solamente se usan las expresiones “más ventaja”, “tan esperable” o “que ocurra”). Tampoco hay mención a expresiones cotidianas que pueden confundir si no se las ‘normaliza’, ni en apartados teóricos ni en las actividades.

Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción del espacio muestral como conjunto de todas las posibilidades:

La referencia teórica a esta noción es dada en una breve definición, con dos ejemplos. Tampoco abundan las actividades en donde sea solicitado el espacio muestral: hay solamente una tabla donde se pide determinarlo. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las nociones de equidistribución y simetría:

Se proponen ejemplos y actividades donde hay experimentos aleatorios con igualdad de probabilidad en los sucesos elementales (por ejemplo, “arrojar un dado..”, “tirar una moneda...”, “elegir al azar un número...”). Sin embargo, no se abordan ni mencionan situaciones donde no suceda esta equidistribución (no hay una pregunta o situación que provoque razonar o aprovechar esta característica). Y la simetría no es planteada claramente. Únicamente, una pregunta del problema inicial cuestiona las chances de los jugadores (si alguno “tiene más ventaja” al lanzarse la moneda). Valoración:

INSATISFACTORIO

- Promoción de estrategias de combinatoria:

La situación introductoria muestra diferentes agrupaciones de elementos, siendo clara pero demasiado guiada al colocar las estructuras de los diagramas de árbol incompletas. Luego, se formaliza el concepto de permutación de “n” elementos, pero no el de factorial de un número. Se formalizan coloquialmente además, los conceptos de variación y combinación y se los ejemplifica. Sin embargo, no se hace alusión a la repetición o no de elementos, ni se asocia directamente las estrategias combinatorias de la visión de auxiliares de la probabilidad (aunque las actividades por fuera de este apartado -tema 69- las asocian). Al margen de lo dicho, se presenta únicamente como estrategia importante a considerar el uso de diagramas de árbol (sin una clara justificación), y se proponen preguntas donde se solicita determinar si corresponde a una permutación, variación o combinación y se exige el uso de diagramas de árbol para responder (las propuestas solamente son 5 preguntas). Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción del uso modelos de urnas y simulación:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicho uso, su utilidad y potencia.

Valoración:

INSATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las leyes de los grandes números:

La actividad propuesta en la sección “Matemática grupal” aborda la ley de los grandes números, su conceptualización e implicancia. Se retoma el concepto de probabilidad, desde la mirada del binomio probabilidad empírica - probabilidad teórica.

La secuencia titulada “Probabilidad experimental” es clara, factible y sencilla de realizar, promueve el trabajo de a pares y en aula como conjunto y favorece la puesta en

**MATEMÁTICA GRUPAL**  
**PROBABILIDAD EXPERIMENTAL**

**OBJETIVOS** Calcular la probabilidad empírica de un suceso y verificar la ley de los grandes números. Manifiestar actitudes de cuidado de la propiedad personal, ajena y común, y de responsabilidad frente al trabajo escolar.

**MATERIALES** Un dado, papel, lápiz, calculadora.

**INTRODUCCIÓN** Reúnanse en grupos de dos integrantes y resuelvan las actividades propuestas.

**DESARROLLO**

**TRABAJA EN COMÚN**

- Respondan.
  - ¿Qué tipo de suceso es "tirar un dado"?
  - Escriban el espacio muestral del suceso "tirar un dado".
- Utilicen la fórmula que permite calcular la probabilidad de un suceso y calculen en cada caso:
  - La probabilidad de que al tirar un dado salga un número primo.
  - La probabilidad de que al tirar un dado salga un número múltiplo de 3.

*En esta primera puesta en común se corrigen los resultados de las actividades anteriores y se aclara que cada probabilidad calculada en la actividad 2 se denomina probabilidad teórica.*

**TRABAJA EN GRUPO**

- Tiren el dado 30 veces. Anoten el resultado de cada tirada y completen la siguiente tabla.

CARA	VECES QUE SALIÓ (f)	FRECUENCIA RELATIVA
1		
2		
3		
4		
5		
6		

**TRABAJA EN COMÚN**

Antes de realizar la puesta en común, confeccionar una tabla general para que cada grupo pueda volcar sus resultados. Verificar el número total de tiradas en función de la cantidad de grupos con los que se ha trabajado.

Completen las dos primeras columnas de la tabla con los resultados que obtuvieron. Realicen los cálculos necesarios y completen la tabla general.

CARA	VECES QUE SALIÓ (f)	TOTAL	FRECUENCIA RELATIVA

**TRABAJA EN GRUPO**

- Lean atentamente.
 

Cuando más veces se realiza un experimento, la frecuencia relativa se va acercando cada vez más hacia un cierto valor que coincide con la probabilidad teórica del suceso. A esta ley se la conoce con el nombre de "Ley de los grandes números".

**CIERRE** Escriban en sus carpetas los resultados de esta experiencia y realicen una evaluación sobre el trabajo realizado por el equipo.

220 ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Figura 10

común e institucionalización al docente y una apropiación de la evaluación por parte de los estudiantes. Sin embargo, no puede ser considerada un problema, sino más bien una experiencia, por ser demasiado guiada. Además, en el ítem 1 se confunde el término experimento con el de suceso (ver figura 10). Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción de las nociones asociadas al muestreo:

Se menciona claramente a una muestra como subconjunto de la población, enfatizando la representatividad que debe caracterizarla e implícita y soslayadamente la variabilidad. En algunas actividades se cuestiona la representatividad de la muestra, como en la actividad inicial del tema 63 o la actividad número 1 de integración. También, se promueve la comprensión de la diferencia entre muestra y población en diversos ejercicios y se evalúa la representatividad en un subítem de la autoevaluación. Sintetizando, en las actividades se promueven bastante las nociones asociadas al muestreo. Valoración: SATISFACTORIO

### ***Categorías genéricas.***

Variable: *“Consideración de la necesidad de alfabetización estadística en las propuestas / actividades de los textos escolares de 2º año”*

- Promoción de habilidades para organizar datos, construir y presentar tablas y trabajar con distintos tipos de resúmenes de datos:

Se enseñan conceptos básicos y procedimientos para organizar datos, promoviéndose habilidades técnicas para decidir sobre la conveniencia de recursos a usar en la organización de datos (no necesariamente con criticidad). Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción de comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la idea de probabilidad como medida de la incertidumbre:

No se promueven claramente los conceptos, vocabulario y símbolos; solamente se los enuncia y se propone una aplicación técnica. En cuanto a la idea de probabilidad, no se la desarrolla en relación a lo aleatorio (aunque se aluden las ideas de probabilidad empírica y teórica). Y a todas las concepciones posibles: se pone el centro en la fórmula de Laplace y en su cálculo (no se menciona el nombre ni la equiprobabilidad involucrada). Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de la habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia:

No se promueven actividades que desarrollen el pensamiento crítico (propuestas reflexivas, proyectos, propuestas grupales, variadas, etc.), ni se establecen claramente relaciones entre estadística, probabilidad y combinatoria. Sin embargo, como propuesta grupal excepcional está el experimento de la sección “Matemática grupal” y se destaca la abundante y bastante diversa ejercitación, como también las definiciones claras de la mayoría de los apartados del capítulo. Valoración: POCO SATISFACTORIO

VI. Actividades de Matemática 8. Editorial Santillana

*Categorías específicas.*

- Promoción de la noción de probabilidad como normalización de nuestras creencias:

Como en todo el capítulo, la noción de probabilidad (únicamente Regla de Laplace) es presentada aislada de las actividades, con ejemplos escuetos y sin hacer referencia a expresiones cotidianas que pueden confundir si no se las ‘normaliza’ y se deba intentar asignarles un número. En las actividades, directamente se alude a calcular probabilidades. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción del espacio muestral como conjunto de todas las posibilidades:

La referencia teórica a esta noción es mínima, dando una definición de pocas palabras y un único ejemplo. En las actividades, aparece en las primeras tres para construirlo a través de un diagrama de árbol (aunque sin nombrar el término), como conjunto o como dato para inventar un experimento aleatorio asociado. Luego, no es pedido ni se hace alusión en las actividades; se lo puede tomar como solicitado implícitamente en las tablas involucradas en los experimentos compuestos de las actividades 12 y 13. En síntesis, es pobre el cuestionamiento sobre la totalidad de opciones al realizar un experimento aleatorio. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las nociones de equidistribución y simetría:

Se proponen variadas actividades donde hay experimentos aleatorios con igualdad de probabilidad en los sucesos elementales, por ejemplo, “arrojar un dado..”, “extraer una carta de un mazo de 40...”, “se saca una bolilla de un bolillero...”. Sin embargo, no se abordan situaciones donde no suceda esta equidistribución y no hay preguntas que provoquen razonar estos conceptos. Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción de estrategias de combinatoria:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicho uso, su utilidad y potencia. A pesar de esto, en dos situaciones se pide completar o armar el diagrama de árbol para obtener la totalidad de opciones existentes o posibles: se observa entonces, que se aborda como entendida esta estrategia y no se profundiza más allá de usarla pobremente. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción del uso modelos de urnas y simulación:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicho uso, su utilidad y potencia. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las leyes de los grandes números:

No hay problema, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicha ley, su conceptualización e implicancia. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de las nociones asociadas al muestreo:

No hay problema, lectura, explicación, ejemplificación o alguna alusión a dichas nociones ni a las características de una muestra (representatividad y variabilidad). Valoración: INSATISFACTORIO

*Categorías genéricas.*

- Promoción de habilidades para organizar datos, construir y presentar tablas y trabajar con distintos tipos de resúmenes de datos:

Se enseñan conceptos básicos y procedimientos para organizar datos, pero no se promueven claramente habilidades para decidir sobre la conveniencia de recursos a usar en la organización de datos. A esta situación, se agrega que no se detallan algunos conceptos técnicos para construir adecuadamente los gráficos estadísticos abordados. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la idea de probabilidad como medida de la incertidumbre:

No se promueven claramente los conceptos, vocabulario y símbolos; solamente se los enuncia y se propone una aplicación técnica. En cuanto a la idea de probabilidad, no se la desarrolla en relación a lo aleatorio y a todas las concepciones posibles: se pone el centro en la fórmula de Laplace y en su cálculo (no se menciona el nombre de Laplace, se la presenta implícitamente como única). Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia:

Las actividades propuestas son variadas, algunas apuntan a generar razonamientos interesantes y de, gradualmente, mayor complejidad. Dicho esto, no se promueven actividades o secuencias que desarrollen el pensamiento crítico (propuestas reflexivas, variadas, proyectos grupales, entre otros), ni se establecen claramente relaciones entre estadística, probabilidad y combinatoria. Valoración: INSATISFACTORIO

#### VII. Carpeta de Matemática II. Editorial Aique

##### *Categorías específicas.*

- Promoción de la noción de probabilidad como normalización de nuestras creencias:

La noción de probabilidad (solamente la concepción clásica) es presentada en el capítulo aislada de las actividades, con ejemplos escuetos y sin hacer referencia a expresiones cotidianas que pueden confundir si no se las ‘normaliza’ y deba intentarse asignarles un número. En las actividades, directamente se alude a calcular probabilidades. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción del espacio muestral como conjunto de todas las posibilidades:

La referencia teórica a esta noción es mínima, dando una definición breve y un único ejemplo. En las actividades, aparece de forma implícita para construirlo a través de un diagrama de árbol (aunque sin nombrar el término), pero no es pedido ni se hace alusión directa en las actividades. En síntesis, es pobre el cuestionamiento sobre la totalidad de opciones al realizar un experimento aleatorio. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las nociones de equidistribución y simetría:

Se proponen actividades donde hay experimentos aleatorios con igualdad de probabilidad en los sucesos elementales, aunque no hay mucha variedad (“arrojar un dado...”, “extraer una bolilla...”, “extraer un CD...”). También, se proponen en las actividades de “En el mundo real”, situaciones donde no hay equidistribución. Sin embargo, no hay un análisis genuino de estas situaciones que provoquen la construcción de dichas nociones. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de estrategias de combinatoria:

Se abordan las estrategias de combinatoria, enfatizando el uso de diagramas de árbol cuando es conveniente y el diagrama de casillas en los casos donde la cantidad de elementos es grande. Sin embargo, no hay una ligadura directa al concepto de espacio muestral (se habla únicamente de diagrama de árbol como forma organizada de conocer

todas las alternativas posibles de alguna situación). Tampoco se formaliza el concepto de permutación de “n” elementos, factorial de un número (menos aún, el de variación o combinación). Para finalizar, hay varias actividades en el apartado “Técnicas de conteo”, siendo bastante guiadas y, fuera de la sección, se pueden usar las técnicas en algunos problemas que concluyen en el cálculo de probabilidades. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción del uso modelos de urnas y simulación:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicho uso, su utilidad y potencia. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las leyes de los grandes números:

No hay abordaje trascendente de dicha ley, su conceptualización e implicancia. El problema 23) de “En el mundo real” podría relacionarse a la misma, pero no se profundiza ninguna arista que contribuya a la construcción. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de las nociones asociadas al muestreo:

Se define muestra como subconjunto de la población, no así sus características (representatividad y variabilidad). Más allá de lo mencionado, no hay problema, lectura, explicación, ejemplificación o alguna alusión que contribuya con dichas nociones. Valoración: INSATISFACTORIO

*Categorías genéricas.*

- Promoción de habilidades para organizar datos, construir y presentar tablas y trabajar con distintos tipos de resúmenes de datos:

Se enseñan varios conceptos básicos y procedimientos para organizar datos, pero no se promueven claramente habilidades para decidir sobre la conveniencia de recursos a usar en la misma, ni se retoman para profundizar conceptos trabajados en el libro anterior. Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la idea de probabilidad como medida de la incertidumbre:

No se promueven claramente los conceptos, vocabulario y símbolos: se los enuncia y se proponen actividades variadas (problemas de aplicación, juegos, preguntas reflexivas, etc.). En relación a lo aleatorio, la idea de probabilidad se limita a la concepción clásica:

se pone el centro en la fórmula de Laplace y su cálculo (no se menciona el nombre de Laplace, solamente la expresión). Valoración: POCO SATISFACTORIO

- Promoción de la habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia:

Las actividades propuestas son variadas, algunas colaboran con la construcción de un pensamiento crítico (como los juegos de probabilidades), y otras se estancan en la aplicación técnica o fijación de contenidos (como las actividades de combinatoria). Es evidente además, la falta de un hilo conductor sólido entre estadística y probabilidad, como un desarrollo independiente de las operaciones combinatorias. Valoración: POCO SATISFACTORIO

VIII. Matemática 8. Cuaderno de Trabajo N° 2. Edición a cargo de la Dirección General de Cultura y Educación.

*Categorías específicas.*

- Promoción de la noción de probabilidad como normalización de nuestras creencias:

Desde el inicio del capítulo se promueve la idea de asignar un número a todo lo que se asocie con lo aleatorio. A partir del concepto de suceso (y su clasificación), se normalizan diferentes creencias y expresiones, designando un número del intervalo  $[0;1]$  para ellas. Además se usa diversa terminología, desde la más coloquial a la más formal. Y hay actividades para agrupar términos según igual significado, entre otras. Valoración: MUY SATISFACTORIO

- Promoción del espacio muestral como conjunto de todas las posibilidades:

La referencia teórica a esta noción es mínima, dándola a entender como “Sucesos posibles”. Sin embargo, en todos los experimentos aleatorios, tanto los simples como los compuestos, se analiza exhaustivamente el espacio muestral, mediante preguntas, uso de diagramas de árbol, tablas o lecturas de análisis. Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las nociones de equidistribución y simetría:

Se proponen variadas actividades donde hay experimentos aleatorios con igualdad de probabilidad en los sucesos elementales, por ejemplo, “arrojar un dado..”, “extraer una carta de un mazo de 40...”, “se saca una bolilla de un bolillero...”. También experimentos compuestos, como por ejemplo “arrojar dos dados y anotar la suma de sus

puntos” (no se produce la equidistribución aunque hay simetría), o experimentos sin reposición de elementos. A pesar de lo mencionado, se podría profundizar más el cuestionamiento que conduce a construir dichas nociones y vincularlo con la arista estadística. Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción de estrategias de combinatoria:

Se abordan claramente las estrategias de combinatoria, enfatizando el uso de diagramas de árbol cuando es conveniente, mencionándolo como indicado para construir el espacio muestral de un experimento aleatorio y analizando estrategias superadoras en los casos donde la cantidad de elementos es grande o muy pequeña. Se formaliza el concepto de permutación de “n” elementos (no así el de factorial de un número), clarificando además la noción de combinación (en el caso de elementos de distintos conjuntos). Los problemas se desarrollan exhaustivamente, aunque hay ausencia de los conceptos en las actividades de integración. Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción del uso modelos de urnas y simulación:

No hay problema, ejercicio, lectura, explicación, ejemplificación ni ninguna alusión a dicho uso, su utilidad y potencia. Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de la construcción de las leyes de los grandes números:

Se aborda en los primeros experimentos con monedas y dados, construyendo de forma progresiva e involucrando a los estudiantes en dicha ley. No se la nombra formalmente (ni la expresión probabilidad teórica), pero se explica que a medida que aumenta el número de veces, se establece una “...regularidad vinculada con la probabilidad del suceso.” (p. 149) Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción de las nociones asociadas al muestreo:

No hay problema, lectura, explicación, ejemplificación o alguna alusión a dichas nociones ni a las características de una muestra (representatividad y variabilidad). Valoración: INSATISFACTORIO

*Categorías genéricas.*

Variable: “*Consideración de la necesidad de alfabetización estadística en las propuestas / actividades de los textos escolares de 2º año*”

- Promoción de habilidades para organizar datos, construir y presentar tablas y trabajar con distintos tipos de resúmenes de datos:

En este cuaderno, no hay problema, lectura, explicación, ejemplificación o alguna alusión a dichas habilidades. Si en otro cuaderno se desarrollan (cuaderno 7 y/o 9), será de forma disociada a los conceptos probabilísticos y combinatorios abordados (al menos durante el curso para el cual se dirige el cuadernillo 8). Valoración: INSATISFACTORIO

- Promoción de comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la idea de probabilidad como medida de la incertidumbre:

Se promueven claramente los conceptos, vocabulario y símbolos (éstos últimos, en menor medida). Se realizan diversos experimentos, desarrollando la idea de probabilidad en relación a lo aleatorio y comprometiendo al alumno a un trabajo grupal e individual, en donde surgen las nociones de probabilidad experimental, teórica y la Regla de Laplace (falta la concepción subjetiva). Valoración: SATISFACTORIO

- Promoción de la habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia:

Las actividades propuestas son variadas, apuntan a generar razonamientos de mayor complejidad y abstracción. Son secuencias reflexivas, que involucran al alumno en el modo de hacer matemática propuesto por el diseño curricular y que favorece el pensamiento crítico. Dicho esto, no se promueven las habilidades ligadas a estadística ni su vinculación con lo probabilístico. Valoración: SATISFACTORIO

### **5.3 Entrevista a profesores**

Durante la entrevista los profesores convocados mencionaron los aspectos que consideran importantes acerca de la probabilidad y la estadística, destacando los asociados a estadística descriptiva e indicando que mayormente no enseñan los contenidos del eje en 2º año de la escuela secundaria. Los textos escolares, usados principalmente de auxiliar de clases, no proponen algo diferente: los docentes indican que estos contenidos están ubicados al final y en pocas páginas. Más en profundidad, al evidenciar su propio desconocimiento parcial sobre el concepto de alfabetización estadística y resignificarlo como esencial en las clases de matemática, mencionan que no es en su opinión promovido por los libros de texto que consultan habitualmente. Además, mencionan que diversos factores, como la formación docente o el orden en que se enseñan los contenidos tradicionalmente, condicionan un abordaje correcto de la

misma (y del eje en general). A continuación se analizarán fragmentos que desarrollan en profundidad lo mencionado anteriormente.

Para comenzar, frente a los contenidos del eje “Probabilidades y estadística” los entrevistados manifiestan un claro rechazo y, si bien aceptaron participar de la entrevista, tratan de evitar profundizar demasiado sus respuestas (a pesar de haberse enviado una invitación aclaratoria de la temática). Se muestran en general inseguros, desmotivados y escépticos frente al eje en general. Al contrario, responden con buen desenvolvimiento cuestiones sobre otros ejes o el uso de libros de texto. El que destacó como prioritario - desde la práctica docente de los entrevistados- fue el eje de Números y operaciones. En el siguiente fragmento se puede apreciar cómo se lo distingue:

INTERLOCUTOR/A (A): - Números y operaciones. (Lo dice muy segura y contundente.)

INTERLOCUTOR/A (B): - El eje “Números y operaciones” (Expresa un gesto indicando obviedad.)

INTERLOCUTOR/A (A): - Para trabajar con fracciones... (Se queda pensando.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Números y operaciones, empezando con el tema de números enteros.

INTERLOCUTOR/A (F): - Sí, números enteros. Operaciones y conceptos. (INTERLOCUTORES (D) y (F) acotan que realizan lo mismo.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Operaciones con fracciones después y arrancho con ecuaciones, del eje de álgebra. (INTERLOCUTOR/A (A) acota que si con un susurro.) Y funciones...

INTERLOCUTOR/A (A): - Ese es el orden que realiza la mayoría.

INTERLOCUTOR/A (C): - O sea, los ejes que más se priorizan son el de Números y operaciones y el de Álgebra y funciones.

La preponderancia explicitada por los profesores, acompaña lo observado en la cantidad de páginas dedicadas al eje “números y operaciones” en los libros analizados. Sin embargo, mucho más que por la cantidad, es correspondido por el lugar (primeros capítulos mayoritariamente, o varios capítulos para diversos conjuntos numéricos).

Por oposición a lo expresado anteriormente, el eje de Probabilidades y estadística queda en última instancia y su lugar de abordaje es mínimo (situación compartida con los contenidos del eje Geometría y magnitudes). Este extracto alude lo analizado:

INTERLOCUTOR/A (C): - Geometría, yo no tanto. Y Probabilidades y estadística queda para el final.

INTERLOCUTOR/A (A): - Queda para el final (refiriéndose al eje de Probabilidades y estadística) y, generalmente, no se llega.

INTERLOCUTOR/A (E): - No se llega a enseñar. (INTERLOCUTOR/A (D) afirma con la cabeza.)

Otro ejemplo para reafirmar la idea es:

INTERLOCUTOR/A (A): - Lo que pasa, es que yo en particular, no llego nunca a darlo. (Varios indican con gestos que están en la misma situación.)

INTERLOCUTOR/A (C): - En mi planificación está en la última unidad y se prioriza a las anteriores.

En función de lo observado en los libros, hay un lugar similar y una cantidad de páginas en sintonía con lo expresado. Los docentes entrevistados, reafirman este registro (si bien no es el eje fundamental del presente estudio, no sucedería lo mismo con geometría, ya que en los libros hay diversos capítulos con varias páginas dedicadas a sus contenidos).

Continuando con el eje, los contenidos de Probabilidades y estadística priorizados por los profesores de 2º año fueron solamente los vinculados exclusivamente a estadística descriptiva (frecuencias, construcción de tablas, lectura de gráficos, entre otros). La única opinión diferente es en relación a la ubicación de algunos conceptos combinatorios:

INTERLOCUTOR/A (F): - Con respecto a combinatoria, soy de trabajar con los chicos el tema de las permutaciones, enganchándolo con las propiedades de la multiplicación y la potenciación, y técnicas de conteo.

*Entrevistador: - Es decir, con el eje de números y operaciones. ¿Y eso lo ubicás al comienzo del año o en otro momento?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Claro, al comienzo del año. (INTERLOCUTORES (B) Y (D) concuerdan en considerarlas opciones posibles de ser trabajadas.)

Se desprende de estas elecciones un desconocimiento y/o desinterés por los aspectos probabilísticos o combinatorios, en segundo año del nivel medio. Del azar y la probabilidad la concepción predominante es la clásica de Laplace, ligada a sucesos equiprobables, experimentos simples (o sencillos) y, sin discusión en torno a la noción de azar y la terminología científica a construir.

Vinculando con lo registrado en los libros de texto, también hay más páginas dedicadas a los contenidos de estadística (en el libro Logikamente, todas las páginas). La única excepción es el texto de la DGCyE, con un desarrollo exhaustivo únicamente de probabilidades y combinatoria.

En segundo lugar, los entrevistados se desarrollaron entusiasmados y minuciosamente sobre los textos escolares de matemática. Con respecto a la utilización en general de los mismos, plantearon el uso de diversos libros de textos, mayormente como complemento de la clase:

(...) INTERLOCUTOR/A (B): - Para la guía práctica, de todos los temas, lo uso yo. (Se los nota más sueltos a los entrevistados, aunque con cautela al responder.)

INTERLOCUTOR/A (E): - En mi caso lo uso para extraer ejercitación.

INTERLOCUTOR/A (D): - Yo, si necesito alguna definición específica o teoría para tener bien armada mi clase, los consulto.

(...) *Entrevistador:* - *Bien. ¿Utilizan un solo libro o varios?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Varios. (Todos dicen “varios” en simultáneo.)

(...) INTERLOCUTOR/A (B): - Yo en algunos colegios privados, utilizo un único libro en el año. Se acuerda con otros docentes del área y enfatizamos en la parte práctica. Pero, en los otros establecimientos, uso alguna opción más. (Todos los demás asienten esta última afirmación como propia.)

Y agregando, con respecto a las definiciones y la elaboración de clases:

INTERLOCUTOR/A (B): - Lo que hago en mi caso, es darle una introducción al tema y una explicación personal. Y después les hago leer la del libro. Y les traduzco un poco... (Risas.) Porque también me empecé a dar cuenta que pasa el tiempo y tienen que prepararse para una evaluación. Y van a necesitar tener el

libro como recurso de consulta. Así lo pueden usar mejor, ya que siempre algo se olvidan de copiar en la clase. Así aprenden a leer un libro.

*(...) Una última pregunta quería hacerles, para ir cerrando este eje de la entrevista. Si ustedes tuvieran que preparar una clase y por razones de tiempo, no pueden elaborarla como les gustaría. ¿Qué decisión tomarían?*

INTERLOCUTOR/A (C): - Buscaría en planificaciones anteriores y en libros. Para poder comparar y, ahí, decidir.

INTERLOCUTOR/A (E): - Yo generalmente cuando se da esa situación, saco de algún libro y doy fotocopias.

INTERLOCUTOR/A (D): - En mi caso llevo el libro y copio. Si tengo que modificar algo, lo hago ahí. [INTERLOCUTORES (C) y (F) asienten, coincidiendo en este punto.)

Particularizando, en alusión al uso para enseñar los contenidos del eje “Probabilidades y estadística”, detallan un uso predominante de los mismos en estadística:

INTERLOCUTOR/A (F): - Para mí el libro de texto, para enseñar lo que es estadística, es fundamental. Suelo, al inicio para empezar el tema, agarrar temáticas de distintos libros, y hago un “rejunte” y les mando un trabajo. Al inicio, para empezar el tema, suelo tomar alguna temática, alguna afirmación, y entonces, hago un relevo de información, se construye la tabla y todo eso. (INTERLOCUTORES (A), (D) y (E) avalan con gestos esta postura.)

Y en caso de no tener acceso a libros de texto o pensarán propuestas no tan vinculadas a ellos, se propone:

INTERLOCUTOR/A (C): - Para probabilidades, se puede hacer el ‘juego de los dados’, que eso no está generalmente en los libros. Para estadística se puede usar el texto, quizás buscando el que tenga un lenguaje más adecuado para los alumnos. O se puede, pero hay que trabajar más, utilizar recortes de diarios. Pero implica una mayor elaboración por parte de uno.

Los profesores enfatizan la utilidad del libro para enseñar los contenidos del eje (“hacer un rejunte”, “trabajar menos”, entre otras expresiones). Sin embargo, aunque hay más páginas dedicadas a estadística que a probabilidades o combinatoria, en las tablas de datos generales se registraron pocas páginas dedicadas al eje en general.

Finalizando esta arista de la entrevista, los profesores explican sus críticas positivas y negativas hacia los textos escolares del área de matemática: errores, enfoques no innovadores, vinculación con los saberes previos, actividades interesantes y rutinarias, entre otros. En sus palabras:

- Errores u omisiones en los mismos - enfoques tradicionales:

INTERLOCUTOR/A (E): - En alguna oportunidad creo que he leído, en algún libro de texto de primer año, que las definiciones no eran claras. ¿No sé si recordás vos el libro? (INTERLOCUTORES (E) Y (F) se conocen de un ámbito laboral en común.)

INTERLOCUTOR/A (F): - Sí, era en ecuaciones. Decía “pasa sumando lo que está restando”, sin justificar. No explicaba el porqué se hace de tal o cual manera. Obligaba a los chicos a estudiar de memoria.

INTERLOCUTOR/A (A): - Hay varios así, en esa condición. Yo usaba uno, porque me lo pedían en la escuela, que contenía muchos errores. Errores conceptuales, en los ejercicios, en todo... (Omito la discusión sobre qué editorial era y que se mencionaron varias, concluyendo que no fue una situación aislada.)

INTERLOCUTOR/A (F): - En el caso que mencionamos antes, era el procedimiento de resolución lo que estaba incompleto y sin justificar. Me parece preocupante, porque muchos estudiantes revisan y repasan de los libros.

- Introducción tradicional a partir de definición - No contemplación de saberes previos:

INTERLOCUTOR/A (C): - Lo que pasa es que los chicos, leyendo la definición, no entienden el tema. Tienen que llegar a eso y la definición ser la parte formal, sino no entienden los conceptos.

*Entrevistador:* - *En este punto, muy interesante por cierto, la crítica estaría cuestionando la estructura del libro o el comienzo tradicional de los contenidos en muchos libros. ¿Es así?*

INTERLOCUTOR/A (C): - Claro. Y si sólo te limitás a lo que está en el libro no conseguís buenos resultados. Como docente, yo prefiero hacer algo aparte y tener el libro como apoyo. (INTERLOCUTORES (D) y (A) avalan con gestos lo dicho por la colega.)

(...) INTERLOCUTOR/A (D): - Dependiendo muchas veces de cada curso que tengas y el conocimiento del mismo... Vos tomás un libro, leés una definición y tal vez no te gusta o la considerás con un nivel de complejidad mayor al que los alumnos pueden manejar. Y hay otros libros que tienen una definición mucho más clara, con respecto a cualquier tipo de contenido. Es decir que, a pesar de ser todos textos escolares, siempre vas a tener alguno más sencillo que otro para trabajar en el aula.

- Aspectos valorados positivamente de los mismos (buenas problemáticas, ejercicios de fijación variados, aspectos históricos):

INTERLOCUTOR/A (E): - Hay algunos que tienen situaciones problemáticas interesantes. O problemas disparadores muy dinámicos para llevar al aula. Depende de encontrar el libro, obviamente. (INTERLOCUTORES (B) y (F) asienten con gestos rápidamente.)

(...) INTERLOCUTOR/A (D): - Algunas editoriales tienen diversidad de ejercicios de fijación. Son interesantes para trabajar al final de la clase o mandar tarea para la casa. Hay algunos que no tienen más de dos o tres actividades. No podés pensar nada práctico a partir de ellos, como actividad de fijación o para que se lleven al hogar.

INTERLOCUTOR/A (A): - Por eso, justamente lo que venimos diciendo de elegir varios. No te quedás con uno porque, generalmente, no hay uno que cumpla con todo.

INTERLOCUTOR/A (C): - Claro, uno es para sacar las actividades de fijación, otros más para problemas. Hay algunos que tienen acotaciones históricas o detalles como para agregar al tema, o los relaciona con otros temas y eso está muy bueno.

- Crítica hacia la propiedad o no del libro de texto por parte de los estudiantes:

INTERLOCUTOR/A (E): - Lo que agregaría es esto de pensar cómo ha cambiado, de otras épocas a esta, el uso de los libros de texto. Ahora, mayormente lo usamos más los docentes y en otra época los usaban todos. Cada alumno tenía su libro de matemática.

INTERLOCUTOR/A (C): - Claro, yo tenía libro siempre para matemática.

INTERLOCUTOR/A (E): - ¡Vos sos más jovencita! (Risitas generalizadas.) Pero hace veinte años atrás, era completamente universal. Todos teníamos nuestro libro de matemática, no importaba qué tipo de escuela fuera o el nivel. Hoy en día, si bien están en las bibliotecas y yo con algunos cursos trabajo bastante con que los chicos vayan a buscarlos o consultarlos, no es una cosa... (Se queda pensando.)

En esta sección de la entrevista, las respuestas fueron más fluidas, ya que si bien desarrollan aristas abordadas en el marco teórico sobre los textos escolares, no mencionaron ningún ejemplo, definición o crítica puntualmente ligada a los contenidos del eje o a la promoción de la alfabetización estadística.

Adentrándonos un poco más, los participantes en tercer lugar muestran su conocimiento e interés en relación a la alfabetización estadística, en particular su valoración en 2º año de la E. S. Explayando este punto:

INTERLOCUTOR/A (C): - Supongo que tiene que ver un poco con esto de formar ciudadanos críticos, porque tenemos que fomentar eso. Es lo que dice el marco... Una de las funciones de la escuela.

INTERLOCUTOR/A (E): - Como en el resto de las áreas.

INTERLOCUTOR/A (D): - Hay muchas maneras de relacionarlo con la vida cotidiana. Son ejemplos los diarios, revistas, encuestas en la tele. Hay muchas maneras de relacionarlo.

(...) Me parece haber escuchado por parte de una profesora. Cuando estaba en tercero del profesorado donde estudiaba pero, no se metió demasiado en el tema. Más bien lo mencionó un par de veces. Y yo no puse demasiada atención en ese momento. Nos propuso que leyéramos sobre ese tema.

*Entrevistador: - Comprendo. Retomando la definición de la autora, cuando dice "(...) la habilidad básica para pensar críticamente (...)", ¿a qué creen que se refiere con 'habilidad básica'? (Aclaro, que es la definición que leí anteriormente.)*

INTERLOCUTOR/A (C): - A lo mínimo que necesitan para poder interpretar algo...

INTERLOCUTOR/A (E): - Los conceptos básicos. (Se queda dudando.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Lectura de información.

INTERLOCUTOR/A (E): - Lectura de gráficos, leer tablas.

INTERLOCUTOR/A (C): - Imágenes. Poder ver qué me está diciendo. Qué me piden.

*Entrevistador: - Y acerca de los conceptos básicos de probabilidad y combinatoria, ¿qué relación tendría?*

INTERLOCUTOR/A (E): - Ah... porque entra también eso en la alfabetización estadística. En la parte de probabilidad... (Duda.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Sí, porque es todo el eje. Relacionar la frecuencia con la probabilidad de que ocurra un suceso... (Duda acerca de cómo se está expresando.)

(...) INTERLOCUTOR/A (B): - Retomando mi idea anterior, es importante el tiempo que se le dedica a ese contenido, como para lograr una alfabetización estadística. Y que realmente sea efectiva sobre los contenidos que vamos a desarrollar. Que sirva para algo... (La aliento a seguir en su idea.) Porque el tema es que hay muchos que no lo llegamos a dar o lo damos “muy a la pasada”. Algo rapidito. Incluso, algunos logran entender o tener una idea de qué es. Pero no llegan a trabajar lo suficiente como para incorporarlo.

A la luz de lo registrado sobre los textos escolares, donde no hay alusión directa o una promoción mayoritaria desde el enfoque de las ideas fundamentales, las respuestas del focus group reafirman este estado del saber. Es mínimo, con dudas acerca de los conceptos y, por tanto, sin una búsqueda asertiva o interpretación en los textos.

En cuarto lugar, se observa a los docentes comentando sus experiencias sobre la promoción de la alfabetización estadística en los textos escolares que usan. Explican que ésta es muy pobre, debido a la ubicación de los contenidos del eje en los libros, y a la poca cantidad de páginas dedicadas a ellos. Entonces consideran que, si bien no es el único factor, colabora con su poca promoción:

INTERLOCUTOR/A (E): - Yo creo que primero, antes que nada, hay que ver el tema en el texto. Dónde se ubica probabilidad y estadística. Y que es al final. Como en el diseño curricular, en el libro de texto se ubica también al final. Y yo

creo que tampoco es mucho la unidad. No es muy... (Hace un gesto que indica “no me sale la palabra”.)

*Entrevistador: - Extensa.*

INTERLOCUTOR/A (E): - Exactamente. No es tan amplia como en los otros ejes.

INTERLOCUTOR/A (C): - Además, se enfoca más que nada en los contenidos y no en el pensamiento crítico a generar. Se dedica a enseñar moda, media y mediana. Lo que es probabilidad. U otra cosa. Todo por separado.

(...) INTERLOCUTOR/A (F): - Sí, es muy cierto. No tenés muchas diferencias en los libros de texto. La mayoría son estructurados de esa forma.

INTERLOCUTOR/A (D): - Por lo general, es lo que se observa en los libros actualmente.

*Entrevistador: - ¿Consideran que eso estaría relacionado con la visión, mencionada por ustedes, de profundizar en los contenidos sin contemplar la alfabetización?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Sí, es cierto que no se le puede echar la culpa al libro de todo. Sin embargo, fomenta y refuerza estas prácticas. (Todos coinciden en este punto.)

Pensando en opciones alternativas al texto escolar, los entrevistados se inclinan por trabajar a partir de recortes de diarios, con tratamientos sobre encuestas a partir de intereses de los propios alumnos, proyectos que involucren sus contenidos (a lo largo del año o de un período y contemplando los intereses del grupo), armado de ferias de ciencias o jornadas institucionales. Además, se describe una vivencia del aula con formatos alternativos para enseñar contenidos del eje. En profundidad:

INTERLOCUTOR/A (E): - En nuestro caso, con INTERLOCUTOR/A (F), hicimos el año pasado un proyecto de estadística. El tema fue la deserción en la escuela secundaria y se trabajó en un momento del año que no fue al final, sino que sucedió a mitad de año masomenos. Y la duración fue aproximadamente de dos meses. Funcionó muy bien. Los chicos se engancharon e incluso participaron otras áreas.

INTERLOCUTOR/A (F): - Claro, porque el grupo con el que trabajamos era un grupo con trayectorias escolares complejas. Y con esta idea un poco se pudo mejorar el nivel del curso.

(...) INTERLOCUTOR/A (E): - Recuerdo que en el año del mundial, 2018, se hizo un proyecto institucional sobre ese tema. Cada profesor podía abordar la temática desde nuestra área y los de matemática lo hicimos desde el eje de estadística. (No desarrolló nada más sobre la experiencia.)

En este punto, se reafirma en la entrevista lo registrado en los textos. Además, se observa que las posturas explicitadas por los docentes no profundizan ni desarrollan claramente propuestas que involucren alfabetización o ideas fundamentales (y en particular, hay ausencia de aspectos combinatorios y de la mirada probabilística, con sus diversas concepciones).

Por último, a partir de una voz docente, aparece en el tramo final un aspecto no mencionado anteriormente: la formación docente. Los colegas hablan sobre el impacto en la práctica áulica posterior y las deudas pendientes para las próximas generaciones de profesores. En voz propia:

INTERLOCUTOR/A (E): - Yo creo también que el tema de que quede este eje relegado, el de probabilidades y estadística, tiene que ver con una formación que tuvimos. Con la formación, ya que no lo hemos visto en el profesorado. Entonces, es como que lo que no se vé, uno “o lo rechaza o lo posterga”. Creo que esto también tiene que ver con la formación del profesor. (Todos coinciden rotundamente con lo dicho por la colega y lo reafirman con gestos.)

(...) INTERLOCUTOR/A (A): - Quizás como dice la colega, en el profesorado es como algo aparte, no se lo relaciona.

INTERLOCUTOR/A (F): - No se lo relaciona, ya desde nuestra formación está aislada esta área.

INTERLOCUTOR/A (C): - Sí tampoco sería algo importante, en términos de que en el profesorado no se buscó la alfabetización estadística. Se fue por el contenido.

*Entrevistador:* - Como uno lo aprendió lo replica. ¿A eso se refieren?

INTERLOCUTOR/A (C): - Lo va a seguir replicando, hasta la facultad.

INTERLOCUTOR/A (A): - Ojalá cambie, en las próximas generaciones. Es una deuda pendiente y una demanda de la sociedad. (Todos concuerdan con esto.)

Finalizando el análisis, con respecto a este último punto, la mayoría de los creadores de los textos tienen formación análoga a lo explicitado en la entrevista, no evidenciándose especializaciones o dedicaciones a las probabilidades y estadística.

## **6. Resultados**

### **6.1 Encuesta**

La encuesta arrojó, como resultados generales, que la mayoría de los docentes alcanzó el nivel superior no universitario (profesorado) y que trabaja mayormente en el sector público de gestión estatal. Además, los participantes que completaron el formulario afirmaron que trabajan en varias instituciones y poseen muchos módulos (horas reloj) frente a curso.

En alusión al eje analizado, el formulario Google marcó que los profesores no enseñan todos los contenidos de probabilidad y estadística (20,8% ninguno), no le otorgan la misma importancia que a otros ejes del diseño curricular, ni le dedican un tiempo fijo en el ciclo lectivo (lo hayan consignado o no en la planificación anual). Dicha enseñanza queda relegada al último lugar, en todo caso (los abordan al final un 36,1%, si les es posible). Además, si se abordan contenidos del eje, predominan los vinculados a estadística descriptiva, en su versión más simple (47,2%).

Por último, en relación al uso de textos escolares en 2° año de la Escuela Secundaria, los docentes de matemática los usan directa o indirectamente para sus clases. Esto está íntimamente ligado a la disponibilidad y, de ser posible, usan varios textos (83,3% de los encuestados). Se destacan en ambos períodos históricos comprendidos en la investigación, las editoriales Puerto de Palos y Santillana. Las mismas están entre las tres primeras opciones elegidas por los profesores: más del 60% obtuvieron, en ambos períodos (contemplando la suma de diversas versiones en el año 2008 para Santillana). También, se destaca Ediciones Logikamente que, si bien su primera edición fue en el año 2004 (sin modificaciones notorias posteriores), obtuvo el tercer lugar en el año 2019 (37,5%).

### **6.2 Libros de texto**

### 6.2.1 Resultados generales

Para comenzar, el análisis de contenido de los libros de texto arrojó que prevalece una separación tajante entre teoría y práctica en la mayoría de ellos, como así también entre aspectos probabilísticos y estadísticos (en dos libros se omite directamente uno de los aspectos). Además, hay poca interrelación entre los ejes planteados en el diseño curricular, acentuándose más esta situación si consideramos el eje de “Probabilidades y estadística” con respecto a los otros tres ejes (únicamente en un libro hay vinculación explícita entre aspectos combinatorios y aritméticos).

Particularizando en el eje, la investigación arrojó que en tendencia se otorga poca importancia al mismo, ubicándolo en un único capítulo en el último o penúltimo lugar y con una presencia menor al 10% en cantidad de páginas en el libro. En cambio, existe una marcada prevalencia de los ejes “Números y operaciones” y “Geometría y magnitudes” (se refleje o no esta prevalencia en las aulas, ocupan varios capítulos en diversos lugares y con una presencia en páginas igual o mayor al 25%).

Adentrándonos en los contenidos, predomina la mirada estadística por sobre la probabilística como aspecto característico de los libros. En profundidad, resulta de la investigación:

- un lugar central de la mirada estadística, dejando como introductoria la probabilística: no se considera la potencialidad de vincularlas a través de propuestas que fomenten una educación estocástica (aparece ausente este enfoque);
- una ausencia parcial o total del abordaje de las ideas estocásticas fundamentales, destacadas como importantes para desarrollar en 2° año de la Escuela Secundaria: la regla de adición de probabilidades, la independencia y regla del producto, los modelos de urnas y simulación y la introducción al concepto de variable aleatoria se encuentran prácticamente ausentes de las ideas seleccionadas como vinculantes con los contenidos del diseño curricular;
- una marcada tendencia hacia la visión de la construcción de las herramientas combinatorias como auxiliares de la probabilidad: hay dos editoriales que son excepciones (el texto de la DG CyE -2006- y el libro de Tinta Fresca -2018-), dos editoriales no las desarrollan y en las demás, se enseñan previo al concepto de probabilidad;

- un predominio de la noción azar no despegada de la cotidiana y de la probabilidad definida únicamente a partir de la Regla de Laplace: de los ocho textos analizados, en tres aparecen otras concepciones en menor medida, en uno no se desarrolla probabilidades y, en los otros cuatro se centra el abordaje en dicha regla, sin explicitarla o nombrarla necesariamente (introduciéndola aún más como la única definición posible, y sin mostrar experimentos con sucesos no equiprobables);
- una clara ausencia de proyectos integradores y/o propuestas no tradicionales, que desarrollen las ideas fundamentales estocásticas: solamente se promueven algunos experimentos (en dos o tres textos) o pequeñas secuencias (en el texto escolar de la DGCyE, 2006);
- que las propuestas de evaluación de los contenidos del eje (extendible a todos los contenidos de matemática), en tendencia son del tipo de opción múltiple, enfatizando la visión resultadista por sobre la comprensiva.

Por último, acerca de la promoción de la alfabetización estadística, arrojó el análisis una pobreza tanto teórica como práctica. Teórica, en el sentido de la ausencia de construcción de conceptos y significados, en algunos casos ni siquiera formalizando ideas de manera tradicional. Práctica, en tanto escaseaban las problemáticas no rutinarias, rutinarias realistas y otras que provocaran un avance en la construcción de las ideas estocásticas: hay ausencia marcada de contemplación de los intereses de los alumnos, uso inteligente y exhaustivo de recursos TIC, poca presencia de experimentos, poca relación entre ejercitar técnicas a la vez que se repiensen ideas, entre otras menciones.

#### **6.2.2 Resultados comparando períodos de investigación**

En líneas generales, no hay demasiadas modificaciones entre las propuestas editoriales de la actualidad con respecto a las observadas en el momento de implementación del diseño curricular (más allá de la adecuación al mismo y algunas consideraciones en TIC o de terminología). Puntualizando:

- En relación a la separación entre teoría y práctica, como entre aspectos probabilísticos y estadísticos, no se registraron diferencias significativas entre dichos períodos (por el contrario, la propuesta que más las integra es del año 2006);

- Las actividades, la cantidad de capítulos, su ubicación y la cantidad de páginas dedicadas al eje, se mantienen en la misma tendencia (predominio de ejercicios de aplicación, en un único capítulo, al final y con una cantidad de páginas, en promedio, cercana al 10% del libro);
- Aludiendo a los contenidos, el abordaje por fuera del enfoque de la educación estocástica, el no abordaje en profundidad de ideas fundamentales, la visión de la combinatoria como auxiliar del cálculo de probabilidades, la definición hegemónica de probabilidad a través de la regla de Laplace (con sucesos elementales equiprobables, sin mencionar otras opciones y dando a la regla como sinónimo de la definición formal), el predominio de ausencia de problemas no rutinarios y rutinarios realistas, las propuestas de evaluación con estrategia de opción múltiple o similar, se registraron análogamente luego de más de diez años de diferencia entre los períodos documentados;
- La incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación es breve en la actualidad y, si bien es una diferencia, el uso de la misma mayormente es para verificar construcciones o consultar tutoriales y sitios web (no se usa la potencialidad de simuladores de experimentos como instrumento para desarrollar secuencias, entre otras opciones).

### **6.3 Focus Group: ¿qué piensan los profesores?**

Para comenzar, como referencia general, resultó que los docentes participantes de la entrevista trabajan mayormente en el sector de gestión estatal (aunque en menor proporción de lo observado en la encuesta), están frente al aula muchas horas reloj y se desempeñan en varias instituciones.

Los primeros resultados de la entrevista, arrojaron apreciaciones parecidas a las obtenidas en la encuesta. Los docentes no enseñan “Probabilidades y estadística”, priorizando contenidos del eje “Números y operaciones” en 2º año. El último lugar se reserva para el eje de esta investigación, siempre y cuando alcancen las clases para su abordaje. En el caso de seleccionar contenidos del mismo, destacan los asociados a estadística descriptiva, evitando complejizarlos (se evitan los demás, incorporando en última instancia una combinatoria sencilla y preferentemente como auxiliar de la probabilidad, en la versión clásica o a priori). Deteniéndose en los libros de texto, la

entrevista refleja una mirada similar a lo registrado en los libros (al menos, en cuanto al eje en estudio).

Para lo anteriormente mencionado, los motivos explicitados son: falta de tiempo, priorización de otros contenidos, seguir el orden de libros y diseño curricular (donde los contenidos del eje están al final y en pocas páginas, acotando esto mayoritariamente), falta de conocimiento y/o formación inicial en el profesorado, falta de motivación institucional para elaborar proyectos, entre otros.

Frente a su mirada respecto a los textos escolares, los docentes eligen varios libros de ser posible, usándolos principalmente como complemento de la clase. Los valoran como un recurso para sacar ejercitación o alguna problemática interesante. Sin embargo, lo ubican en un lugar no tan destacado como ha tenido en otra época: lo usan principalmente los docentes y no como opción principal. Sobre ellos, critican negativamente las definiciones no claras y la poca adecuación a los cursos que tienen, además de errores conceptuales y procedimentales que encuentran. También, cuestionan que a pesar de haber variedad de editoriales, no hay diversidad en la forma y secuenciación de los contenidos. Las críticas planteadas, tanto las positivas como las negativas, prácticamente no enfatizan en el eje “Probabilidades y estadística” o en la promoción de la alfabetización estadística.

De la mirada sintetizada en el párrafo anterior, resultó una similitud con lo observado en los textos escolares del estudio. Introduciéndose en las prácticas de los entrevistados, estas críticas de índole más negativas se dejan de lado en el caso de los contenidos del eje, donde profundizan más en contenidos de estadística utilizando principalmente algún texto escolar, llegado el caso en que los enseñen (y estrategia también validada para enseñar combinatoria sencilla y la concepción clásica de probabilidad).

A propósito de la alfabetización estadística, los profesores evidencian un desconocimiento (parcial o total) del concepto e indican que no lo pueden promover en el aula por no tener tiempo para enseñar los contenidos. Aluden que lo consideran importante, pero que no lo observan promovido por los textos escolares que consultan y pensar propuestas alternativas es muy trabajoso. Más allá de eso, mencionan experiencias personales donde reflejan aprendizajes más significativos y actividades enriquecedoras. Estas respuestas son resultado de preguntas del entrevistador para

llegar a conocer su postura en relación a la temática (no surgieron sin intervención), y afianzaron el análisis de contenido detallado.

## **7. Conclusiones**

Deteniéndose en el primer objetivo particular del estudio, se concluye que los libros de texto otorgaban un lugar escaso a los contenidos del eje (y por lo tanto, a la alfabetización estadística), en las propuestas editoriales previas a que se implementen los diseños curriculares. Una propuesta interesante fue realizada por la DGCyE, en un programa de distribución gratuita a las escuelas, aún así siendo factible de objeciones en el análisis.

En referencia al segundo objetivo, se concluye que también el lugar otorgado a la promoción de la alfabetización estadística, en los libros de textos de la actualidad, puede y debe ser ampliado y enriquecido. Sin pretensiones de generalización y ser exhaustivo, este estudio observó que no se refleja en los textos escolares el peso asignado a los contenidos del eje “Probabilidades y estadística” en el diseño curricular de matemática de 2° año de la ES.

En relación al tercer objetivo de la investigación, se concluye que, a partir de las descripciones de cada período documentado, son muchas más las similitudes que las diferencias observadas, en tanto se considere la promoción de la alfabetización estadística. También se observa que, en la muestra indagada, las modificaciones se deben más a la editorial y su diseño y no al tiempo transcurrido luego de la implementación del diseño curricular (año 2008).

Finalmente, aludiendo al objetivo general de la investigación, se logró a través de este estudio una indagación clara y abarcativa del lugar dado a la alfabetización estadística en las propuestas de los textos escolares de 2° año de la ES. Tanto la encuesta (a través del formulario Google), como la entrevista en el focus group, permitieron enriquecer lo observado en los libros, al explorar la mirada de los profesores en relación a las temáticas involucradas (además de acercarnos a la determinación de los textos más utilizados y al tipo de uso realizado por los docentes en su práctica cotidiana).

Queda planteado para otras investigaciones el cómo poder incorporar a los textos escolares propuestas exitosas que no se encuentren en ellos. Además, seguir indagando

las causas de la poca promoción de la alfabetización estadística, el poco abordaje del eje en segundo año y en la escuela secundaria en general, y las opciones para enriquecer los saberes de docentes y estudiantes.

## **8. Referencias bibliográficas**

### **Generales**

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística.

Dirección General de Cultura y Educación (2008). *Diseño Curricular para la Educación Secundaria 2º año: Matemática*. La Plata, Argentina.

INFOD, Bravin – Pievi, (2008). Documento Metodológico orientador para la investigación educativa, Ministerio de Educación, Presidencia de la Nación Argentina.

INFOD (2014). Clase 3: Ideas estocásticas fundamentales en la enseñanza de probabilidad y estadística (Parte 2). *Enseñanza de la Probabilidad y la Estadística. Especialización Docente de Nivel Superior en Enseñanza de la Matemática en la Escuela Secundaria*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Disponible en (archivo personal): <https://drive.google.com/open?id=0B5NDJsdur0DFc0dOZV95alNQRTA>

Lanza, A. (2014). Los textos escolares. En Andreoli, V.; Díaz, A.; Durand, S. y Pagotto, A. (coord.), *Formación, investigación y docencia. Ciclo de Licenciaturas. Tomo I (63-74)*. Miño y Dávila editores & Centro de investigación y articulación UTN-FRA.

Sánchez, N. (2017). Análisis de problemas en Estadística y Probabilidad en libros de texto de segundo año de Educación Secundaria. *Revista Científica*, 30 (3), 181-194. Disponible en: <https://doi.org/10.14483/23448350.12289> (Consultado: 1/4/19)

Serradó, A., Azcárate, P. y Cardeñoso, J. (2005). Los obstáculos en el aprendizaje del conocimiento probabilístico: su incidencia desde los libros de texto. *Statistics Education*

Research Journal, 4(2), (59-81). Disponible en: [https://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ4\(2\)\\_serrado\\_etal.pdf](https://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ4(2)_serrado_etal.pdf) (Consultado: 14/4/19)

Tauber, L. y Cravero, M. (2012). Generación de las Ideas Fundamentales de la alfabetización estadística a través del trabajo con proyectos. En: Serie “B”. Trabajos de Matemática, 61, pp. 93-106. FAMAF. Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de: [http://www2.famaf.unc.edu.ar/publicaciones/documents/serie\\_b/BMat61.pdf](http://www2.famaf.unc.edu.ar/publicaciones/documents/serie_b/BMat61.pdf) (Consultado: 10/11/2014).

#### **Textos escolares analizados**

Aristegui, Rosana; Graciani, Alicia; Mancini, Graciela; Ríos, Laura; Sobico, Cecilia (2009): Matemática en Estudio 8 (2° ESB). CABA. Editorial Puerto de Palos.

Andrés, Marina; Carione, Noemí; Paccosi, Liliana (2007): Actividades de Matemática 8. CABA. Editorial Santillana.

Boccioni, Mariela; Mercado, Liliana; Vigione, Yésica, Cabral, Graciela (2018): Matemática 2. Serie Nuevo Activados. Cuarta reimpression. CABA. Editorial Puerto de Palos.

Kaczor, Pablo; Outón, Verónica (2018): Entre números II. Matemática. Segunda edición. CABA. Editorial Santillana.

Iztcovich, Horacio y Novembre Andrea (coord.), Borsani, Gustavo; Carnelli, Gustavo; Lamela, Cecilia (2018): Nuevo Matemática 2. Serie: Al fin de cuentas. CABA. Editorial Tinta Fresca.

Pisano, Juan (2018): Logikamente. Matemática, Libros a medida. Tomo II. CABA. Editorial Ediciones Logikamente.

Puiggrós, Adriana (2006): Matemática 8. Cuaderno de Trabajo N° 2. La Plata, Bs. As. Edición a cargo de la Dirección General de Cultura y Educación.

Schaposchnik, Ruth; Garaventa, Luis; Legorburn, Nora; Rodas, Patricia; Turano, Claudio (2007): Carpeta de matemática II. Cuadernillos 1 a 8. CABA. Editorial Aique.

## **9. Anexos**

### **Anexo 1: Formulario Google (encuesta de opinión)**

#### **Sección 1 de 4**

#### **Enseñar Probabilidad y estadística en 2° año de la Escuela Secundaria: libros de texto más utilizados**

Estimado docente:

En el marco de realización de mi tesina de Licenciatura en enseñanza de la matemática, me encuentro con la necesidad de indagar los libros de textos más utilizados por los docentes de 2° año en dos períodos históricos abordados en mi investigación.

A tales efectos, le solicito a Usted su colaboración respondiendo una breve encuesta anónima, donde las preguntas son de estilo “opción múltiple”, por lo que responderlas no le llevará mucho tiempo.

Finalmente, quiero subrayar el carácter voluntario de la participación, pudiendo retirarse en cualquier momento que estime conveniente y no teniendo consecuencia negativa alguna. Para efectuar alguna sugerencia o compartir anécdotas que crea relevante, puede comunicarse al correo: [albertomvitolo@gmail.com](mailto:albertomvitolo@gmail.com)

De antemano, agradezco su participación y colaboración.  
Prof. Alberto M. Vitolo.

#### **Sección 2 de 4**

#### **Datos generales sobre el contexto profesional**

##### **\*Obligatorio**

##### **1. Edad\***

- Menos de 30 años
- Entre 30 y 40 años
- Entre 40 y 50 años
- Más de 50 años

##### **2. Género\***

- Femenino
- Masculino
- Otro

##### **3. Antigüedad en la docencia\***

- Menos de cinco años
  - Entre cinco y diez años
  - Entre diez y veinte años
  - Más de veinte años
- 4. Formación académica (puede marcar más de una opción)\***
- Superior no universitario incompleto
  - Superior no universitario completo
  - Superior universitario incompleto
  - Superior universitario completo
  - Estudios de posgrado/maestría/doctorado en curso
  - Estudios de posgrado/maestría/doctorado completos
- 5. Sector educativo en el que se desempeña con mayor carga horaria\***
- Público, de gestión estatal
  - Público, de gestión privada con subvención estatal
  - Público, de gestión privada
  - Otro
- 6. Cantidad de instituciones educativas en las que trabaja\***
- Una
  - Dos
  - Tres
  - Cuatro
  - Más de cuatro
- 7. Cantidad de horas reloj semanales que trabaja frente a curso\***
- Menos de 20 horas
  - Entre 20 y 30 horas
  - Más de 30 horas
- 8. Usa libros de texto en el aula o para preparar sus clases\***
- A veces o para algún tema en particular
  - Habitualmente
  - Siempre
- 9. Por lo general, utiliza o consulta\***
- Un sólo libro, elegido con algún criterio
  - Dos libros de texto escolar
  - Diversos libros, según disponibilidad
- 10. Enseña probabilidad y estadística en 2° año\***
- Ningún contenido
  - Algunos o todos los contenidos de estadística
  - Algunos o todos los contenidos propuestos de combinatoria y probabilidad
  - Todos los contenidos propuestos del eje
- 11. El momento del ciclo en donde trabaja los contenidos del eje es\***
- Al comienzo del ciclo, priorizándolos
  - Durante el ciclo lectivo, intercalados con otros ejes o como unidad didáctica

- Al final del ciclo lectivo, si es que sobran clases para su abordaje (o no los enseño)
- En algún momento del ciclo, si es necesario para desarrollar algún proyecto institucional
- Con modalidad de trabajo práctico domiciliario o similar

#### **Sección 3 de 4**

#### **Libros de texto usados en la actualidad (año 2019)**

#### **12. La editorial del libro de texto que consulta en la actualidad es (puede marcar varias opciones)\***

- Santillana
- Puerto de palos
- Ediciones Logikamente
- Tinta fresca
- Kapelusz
- Estrada
- Otro/s libro/s, de ediciones previas al 2016
- Otra editorial, con edición/reedición actual

#### **13. En caso de haber elegido en la pregunta anterior la opción "Otra editorial..." u "Otro/s libro/s...", especifique cuál/es**

#### **Sección 4 de 4**

#### **Libros de texto utilizados en el año de implementación del diseño curricular (2008)**

**\* SOLAMENTE PARA DOCENTES CON ANTIGÜEDAD MAYOR A 12 AÑOS (o docentes que hayan sido ese año alumnos de 8° EGB 3 / 2° ES).**

#### **14. El libro de texto que utilizó en dicho período fue de la editorial (puede marcar varias opciones)\***

- Santillana (Nuevamente Santillana 2)
- Santillana (Actividades de Matemática 8)
- Puerto de palos
- Aique
- Dirección General de Cultura y Educación (Matemática 8, Cuaderno de Trabajo n° 2)
- Otra editorial, con edición/reedición en esa época
- Otro/s libro/s, de ediciones/reediciones previas al 2005

#### **15. En caso de haber elegido en la pregunta anterior la opción "Otra editorial..." u "Otro/s libro/s, de ediciones/reediciones previas al 2005", especifique cuál/es**

#### **Anexo 2: Invitación al Focus Group**

Estimado docente:

Por medio del presente escrito lo invito a participar del Focus Group<sup>1</sup> a realizarse en mi domicilio, el día domingo 13-10-19 a las 16 hs. El objetivo del mismo es conocer qué opiniones y concepciones poseen los profesores de matemática de 2° año, en relación a la temática propuesta en mi investigación. Es pertinente realizarlo, siendo de gran ayuda en pos de enriquecer los análisis teóricos y complementar otras estrategias utilizadas.

Los ejes a tratarse e interrogantes asociados serán los siguientes:

**Eje temático N° 1:** Probabilidad y estadística en segundo año de la Escuela Secundaria.

- Contenidos y ejes del diseño curricular de matemática de 2° priorizados;
- Ubicación espacio-temporal de los contenidos del eje de Probabilidades y estadística;
- Contenidos del eje priorizados: motivos y abordaje de los mismos.

**Eje temático N° 2:** Textos escolares de matemática: usos, críticas, aportes.

- Utilización en general de textos escolares en las clases de matemática en 2° año y, en particular, para enseñar los contenidos del eje “Probabilidades y estadística”;
- Críticas hacia los textos escolares de matemática: sus aspectos positivos y negativos.

**Eje temático N° 3:** Alfabetización estadística<sup>2</sup>: concepto, importancia en las clases de probabilidad y estadística, valoración en 2° año de la E. S.

- Concepción general acerca de la alfabetización estadística;
- Formas de promoción en las clases dedicadas a los contenidos del eje;
- Valoración de la misma en relación a los contenidos de 2° año de la E. S.

**Eje temático N° 4:** Promoción de la alfabetización estadística en textos escolares: un camino a recorrer.

- Apreciaciones sobre la promoción de la alfabetización estadística en los textos escolares de 2° año;
- Formas de complementación de las propuestas abordadas por los textos escolares;
- Intereses por el abordaje de los contenidos del eje mediante formatos alternativos (aprendizaje basado en proyectos, etc.): experiencias en las aulas.

Agradeciendo de antemano su participación y colaboración, saludo atentamente.

Prof. Alberto M. Vitolo.

---

<sup>1</sup> “El focus group (...) permite establecer un espacio de comunicación donde se puede observar y analizar (...) conocimiento, actitudes, memorias, representaciones y emociones (...) No obstante también es una herramienta útil cuando deseamos escuchar una variedad de voces en relación con algún tema polémico dentro del campo educativo, integrado como estrategia inicial o complementaria (...)” INFOD (2008): Documento Metodológico orientador para la investigación educativa, Ministerio de Educación, Presidencia de la Nación Argentina. Pág. 184.

<sup>2</sup> Entendiéndola como “(...) la habilidad básica para pensar críticamente sobre argumentos basados en la evidencia.” Cravero y Tauber (2012): Generación de las Ideas Fundamentales de la alfabetización estadística a través del trabajo con proyectos. En: Serie “B”. Trabajos de Matemática, 61, pp. 93-106. FAMAFA. Universidad Nacional de Córdoba. Pág. 94.

### **Anexo 3: Entrevista a profesores completa (Focus Group)**

#### **ENTREVISTA A PROFESORES (Estrategia utilizada: FOCUS GROUP)**

La entrevista comienza puntual, en mi domicilio. Previo al encuentro se socializó vía mail con los entrevistados una carta de presentación con un punteo de ideas y temas a tratar en la entrevista. Se pautó de antemano que la entrevista sería grabada y se acordó utilizar un lenguaje informal.

Asistieron seis profesores invitados (cinco mujeres y un hombre), de diversos distritos. Entre todos ellos no se conocían completamente, aunque sí de a pares, por compartir espacios laborales o de formación. Las edades, al igual que la antigüedad y la formación, fueron variadas, cuidando respetar la diversidad de pensamiento.

*ENTREVISTADOR: - Buenas tardes a todos los presentes. Muchas gracias por asistir y colaborar en esta oportunidad.*

*Bueno, para comenzar, el primer eje que vamos a analizar es “Probabilidad y estadística en segundo año de la Escuela Secundaria.” y lo primero que me gustaría es conocer su opinión o postura sobre los contenidos y ejes del diseño curricular de matemática de 2° que priorizan. Es decir, ¿cuáles son y por qué?*

INTERLOCUTOR/A (A): - ¿En general para ese curso? (Asiento con un gesto y comienzan a dialogar entre ellos. Se los nota un poco incómodos, en especial a B y E.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Sí, tenés “Números y operaciones”, “Introducción al álgebra y al estudio de funciones”, “Geome...”

INTERLOCUTOR/A (A): - Números y operaciones. (Lo dice muy segura y contundente.)

INTERLOCUTOR/A (B): - El eje “Números y operaciones” (Expresa un gesto indicando obviedad.)

INTERLOCUTOR/A (A): - Para trabajar con fracciones... (Se queda pensando.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Números y operaciones, empezando con el tema de números enteros.

INTERLOCUTOR/A (F): - Sí, números enteros. Operaciones y conceptos. (INTERLOCUTORES (D) y (F) acotan que realizan lo mismo.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Operaciones con fracciones después y arranco con ecuaciones, del eje de álgebra. (INTERLOCUTOR/A (A) acota que si con un susurro.) Y funciones...

INTERLOCUTOR/A (A): - Ese es el orden que realiza la mayoría.

INTERLOCUTOR/A (C): - O sea, los ejes que más se priorizan son el de Números y operaciones y el de Álgebra y funciones.

*ENTREVISTADOR:* - *¿La mayoría concuerda con ese orden? ¿O piensan algo diferente?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Geometría algo. (Se queda pensando en algún contenido.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Geometría, yo no tanto. Y Probabilidades y estadística queda para el final.

INTERLOCUTOR/A (A): - Queda para el final (refiriéndose al eje de Probabilidades y estadística) y, generalmente, no se llega.

INTERLOCUTOR/A (E): - No se llega a enseñar. (INTERLOCUTOR/A (D) afirma con la cabeza.)

*Entrevistador:* - *Y entorno a los contenidos de cada eje, ¿qué es lo que van priorizando? (Acoto la noción de eje plasmada en el diseño curricular.) ¿Qué es lo que más priorizan de los ejes que mencionaron que enseñan?*

INTERLOCUTOR/A (E): - Dentro de Números y operaciones, sería operaciones con números enteros.

INTERLOCUTOR/A (C): - Y concepto de número negativo y conceptos principales del conjunto.

INTERLOCUTOR/A (F): - Interpretación de distintas situaciones de aplicación de números enteros, más que la operatoria o propiedades de la potenciación, por ejemplo. En mi caso.

INTERLOCUTOR/A (C): - Y como una extensión de los naturales a los negativos, a ver qué se aplica y qué no.

INTERLOCUTOR/A (E): - Mucha interpretación de situaciones problemáticas y después ya ecuaciones. (INTERLOCUTORES (A) Y (D) reafirman lo dicho por la colega.) Y después con racionales, lo mismo. Se enfatiza en racionales negativos, que en primero no está.

*Entrevistador: - Claro, porque en el diseño curricular están ambos conjuntos indicados para abordarse desde ese eje. ¿Algún contenido más?*

INTERLOCUTOR/A (C): - También está el concepto de irracional, pero eso nadie lo aborda.

INTERLOCUTOR/A (A): - Eso se deja más para tercero... (INTERLOCUTOR/A (B) afirma con la cabeza, un poco dubitativa.)

*Entrevistador: - Bien, o sea que en segundo lo hacen en función de lo que ustedes consideren según el grupo. Pero aún así, priorizan esos ejes.*

INTERLOCUTOR/A (C): - Sí, después de álgebra (Introducción al Álgebra y el estudio de funciones), ecuaciones. Tal vez inecuaciones... (INTERLOCUTOR/A (A) reafirma lo dicho por su colega.)

INTERLOCUTOR/A (E): - También, yo abordo una introducción al concepto de función.

*Entrevistador: - Independientemente del grupo con el que trabajen, ¿eso lo priorizan siempre? Para esos u otros contenidos, ¿analizan los saberes previos que poseen?*

INTERLOCUTOR/A (E): - Sí, por ejemplo para ubicar en la recta numérica, hay que analizar muy detalladamente qué realizó previamente el alumno.

INTERLOCUTOR/A (F): - También, por ejemplo, analizar qué pasa si sumo dos naturales o si los resto, como para interpretar la necesidad de los conjuntos, analizar regularidades y vincularlo con el eje de álgebra. (INTERLOCUTORES (B) Y (D) se observan muy callados; solamente asienten la opinión de los colegas.)

*Entrevistador: - Ok, comprendo. Y dentro de los contenidos, si bien no son los más priorizados según lo que ustedes comentaron, la ubicación espacio - temporal normalmente del eje de Probabilidades y estadística, ¿cuál sería? Comentaron la mayoría que era a lo último, pero me gustaría que amplíen este aspecto. Si es a lo último, ¿qué es lo priorizado y cuánto tiempo le dedican?*

(Se produce un silencio notorio, en donde todos dudan qué responder. Parecen estar confundidos.)

INTERLOCUTOR/A (E): - ¿Estás hablando del tema de los conceptos como moda, mediana...?

*Entrevistador: - Sí, claro. Y también al tiempo que le dedican, por ejemplo, dos semanas o un mes.*

INTERLOCUTOR/A (A): - Lo que pasa, es que yo en particular, no llego nunca a darlo. (Varios indican con gestos que están en la misma situación.)

INTERLOCUTOR/A (C): - En mi planificación está en la última unidad y se prioriza a las anteriores.

*Entrevistador: - Y entonces, en el caso de que llegaran a enseñarlo o tuvieran que desarrollar el eje, ¿cuáles serían los contenidos que ustedes priorizarían de ese eje?*  
(Repito la pregunta con otras palabras por si no se comprende.)

INTERLOCUTOR/A (B): - Frecuencias, la tabla, cómo ordenar los datos... (Su tono es dudoso y hasta con miedo. INTERLOCUTOR/A (E) acota el contenido porcentaje.)

INTERLOCUTOR/A (D): - O interpretación de tablas, datos. Distintos gráficos, su construcción. (INTERLOCUTORES (A) Y (E) destacan en simultáneo, y balbuceando, el término histograma.)

*Entrevistador: - O sea, en torno a todos los conceptos puramente estadísticos.*

INTERLOCUTOR/A (C): - Quizás sucesos aleatorios, noción de probabilidad.

*Entrevistador: - Comprendo. (Dirijo la mirada hacia INTERLOCUTORE/A (E).)*

*Perdón, me quedé con una duda. Cuando decís porcentaje, ¿a qué te referís?*

INTERLOCUTOR/A (E): - A la vinculación con la tabla de frecuencias. (Lo dice confundida después de unos segundos y todos la miran como para reafirmar lo que dicen.)

Más allá del conocimiento de la temática de la investigación y de mi persona, se nota la incomodidad general de los participantes para dialogar sobre los contenidos del eje. Realizó una pausa de 10 minutos en la entrevista, para que tomen algo y se conozcan más. Luego, se retoma la entrevista.

*Entrevistador: - Bueno, entonces estábamos hablando de los contenidos priorizados y comentaban que eran de estadística mayormente. Y algunos habían mencionado algo de probabilidad, la parte de sucesos aleatorios y clasificación de sucesos y algún tipo de definición. En el caso de que llegaran a enseñarlo, que era lo que ustedes habían expresado. (Asienten con la cabeza.) Entonces, ¿hay algún otro contenido de probabilidad, estadística o combinatoria que quieran mencionar como importante?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Con respecto a combinatoria, soy de trabajar con los chicos el tema de las permutaciones, enganchándolo con las propiedades de la multiplicación y la potenciación, y técnicas de conteo.

*Entrevistador: - Es decir, con el eje de números y operaciones. ¿Y eso lo ubicás al comienzo del año o en otro momento?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Claro, al comienzo del año. (INTERLOCUTORES (B) Y (D) concuerdan en considerarlas opciones posibles de ser trabajadas.)<sup>1</sup>

*Entrevistador: - Ahora, para dar continuidad a la entrevista, vamos a trabajar con otro eje relacionado con las subtemáticas de la investigación y tiene que ver con los textos escolares de matemática: los usos, críticas, sus aportes y todo lo que ustedes consideren sobre ellos. Entonces, vamos a arrancar dialogando sobre la utilización de los textos escolares de matemática para enseñar los contenidos de 2º año, y en particular para los contenidos del eje Probabilidades y estadística.*

INTERLOCUTOR/A (F): - Para mí el libro de texto, para enseñar lo que es estadística, es fundamental. Suelo, al inicio para empezar el tema, agarrar temáticas de distintos

---

<sup>1</sup> En una ampliación posterior (a través de medios virtuales), ante la pregunta *¿Cómo abordarías, en caso de enseñarla, la noción de probabilidad en segundo año?*, la totalidad de los entrevistados mencionó que lo haría vinculándola al concepto de fracción, utilizando la fórmula de Laplace. Además, al igual que para estadística, consideraron fundamental el uso de libros de textos para su enseñanza.

libros, y hago un “rejunte” y les mando un trabajo. Al inicio, para empezar el tema, suelo tomar alguna temática, alguna afirmación, y entonces, hago un relevo de información, se construye la tabla y todo eso. (INTERLOCUTORES (A), (D) y (E) avalan con gestos esta postura.)

*Entrevistador: - Bien, es decir que lo consideran esencial para este eje. Y para los otros ejes, ¿también lo consideran esencial al libro de texto?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Quizás en el de funciones, para que ellos grafiquen.

INTERLOCUTOR/A (A): - Sí, en el tema de interpretación de gráficos es importante.

INTERLOCUTOR/A (B): - Para la guía práctica, de todos los temas, lo uso yo. (Se los nota más sueltos a los entrevistados, aunque con cautela al responder.)

INTERLOCUTOR/A (E): - En mi caso lo uso para extraer ejercitación.

INTERLOCUTOR/A (D): - Yo, si necesito alguna definición específica o teoría para tener bien armada mi clase, los consulto.

*Entrevistador: - Plantean que lo usan como recurso para sacar alguna actividad de fijación o alguna definición puntual. Más bien como un recurso auxiliar; no como algo esencial. ¿Es así? (Todos responden con gestos afirmativamente.)*

INTERLOCUTOR/A (C): - En mi caso, les doy fotocopias de distintos libros o ellos ya poseen libros y los uso. En alguna suplencia que haga o si se los dieron. O también fotocopia de alguna parte.

*Entrevistador: - Hasta acá la mayoría planteó, o algunos, que en el caso de los contenidos del eje, usarían el libro completo, unidad didáctica o el capítulo entero que esté en el libro. ¿Alguno realiza o piensa otra opción posible?*

INTERLOCUTOR/A (C): - Para probabilidades, se puede hacer el ‘juego de los dados’, que eso no está generalmente en los libros. Para estadística se puede usar el texto, quizás buscando el que tenga un lenguaje más adecuado para los alumnos. O se puede, pero hay que trabajar más, utilizar recortes de diarios. Pero implica una mayor elaboración por parte de uno.

*Entrevistador: - Bien. ¿Utilizan un solo libro o varios?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Varios. (Todos dicen “varios” en simultáneo.)

INTERLOCUTOR/A (E): - Para estadística, varios.

*Entrevistador: - ¿Y para otros temas?*

INTERLOCUTOR/A (A): - También. Varios, para elegir diversas actividades. (Asienten con gestos los otros entrevistados.)

INTERLOCUTOR/A (D): - Sí, exactamente. Creo que hoy en día, la mayoría de los profesores hace esto. Al menos en la educación estatal.

*Entrevistador: - Claro, en otras épocas se estilaba utilizar una sola línea editorial y darle continuidad o utilizar un solo libro en el año. Por eso, consulto: ¿ustedes siempre eligen, por lo menos, de dos editoriales distintas?*

INTERLOCUTOR/A (B): - Yo en algunos colegios privados, utilizo un único libro en el año. Se acuerda con otros docentes del área y enfatizamos en la parte práctica. Pero, en los otros establecimientos, uso alguna opción más. (Todos los demás asienten esta última afirmación como propia.)

*Entrevistador: - Para avanzar y profundizar un poco más, me gustaría preguntarles acerca de las críticas a los textos escolares. En particular, hacia los de matemática: ¿qué críticas tienen, tanto positivas como negativas?*

INTERLOCUTOR/A (E): - En alguna oportunidad creo que he leído, en algún libro de texto de primer año, que las definiciones no eran claras. ¿No sé si recordás vos el libro? (INTERLOCUTORES (E) Y (F) se conocen de un ámbito laboral en común.)

INTERLOCUTOR/A (F): - Sí, era en ecuaciones. Decía “pasa sumando lo que está restando”, sin justificar. No explicaba el porqué se hace de tal o cual manera. Obligaba a los chicos a estudiar de memoria.

INTERLOCUTOR/A (A): - Hay varios así, en esa condición. Yo usaba uno, porque me lo pedían en la escuela, que contenía muchos errores. Errores conceptuales, en los ejercicios, en todo... (Omito la discusión sobre qué editorial era y que se mencionaron varias, concluyendo que no fue una situación aislada.)

INTERLOCUTOR/A (F): - En el caso que mencionamos antes, era el procedimiento de resolución lo que estaba incompleto y sin justificar. Me parece esto preocupante, porque muchos estudiantes revisan y repasan de los libros.

*Entrevistador: - Sintetizando esta parte, lo que ustedes comentan es una crítica puntual a los errores que contienen los libros: está mal la definición, los procedimientos sin justificar, mal los ejercicios, la redacción, la respuesta o esta última no es formal.*

(Interrumpe INTERLOCUTOR/A (C))

INTERLOCUTOR/A (C): - Lo que pasa es que los chicos, leyendo la definición, no entienden el tema. Tienen que llegar a eso y la definición ser la parte formal, sino no entienden los conceptos.

*Entrevistador:* - *En este punto, muy interesante por cierto, la crítica estaría cuestionando la estructura del libro o el comienzo tradicional de los contenidos en muchos libros. ¿Es así?*

INTERLOCUTOR/A (C): - Claro. Y si sólo te limitás a lo que está en el libro no conseguís buenos resultados. Como docente, yo prefiero hacer algo aparte y tener el libro como apoyo. (INTERLOCUTORES (D) y (A) avalan con gestos lo dicho por la colega.)

*Entrevistador:* - *Bien. Volviendo ahora a la crítica hecha, una solución propuesta, por lo menos parcial, sería usar el libro como recurso y no tomarlo completo, trabajando determinadas páginas por clase y ya está. ¿Hay algún otro tipo de crítica negativa o positiva que consideren que tengan los libros?*

INTERLOCUTOR/A (D): - Dependiendo muchas veces de cada curso que tengas y el conocimiento del mismo... Vos tomás un libro, lees una definición y tal vez no te gusta o la considerás con un nivel de complejidad mayor al que los alumnos pueden manejar. Y hay otros libros que tienen una definición mucho más clara, con respecto a cualquier tipo de contenido. Es decir que, a pesar de ser todos textos escolares, siempre vas a tener alguno más sencillo que otro para trabajar en el aula.

*Entrevistador:* - *Estás realizando una crítica, en el sentido de la contemplación de los libros de texto sobre los conocimientos previos o generales que deberían tener los alumnos de segundo año y otros que no lo consideran para el armado del mismo. ¿Estoy entendiendo?*

INTERLOCUTOR/A (A): - Sí, hay libros que tienen un lenguaje demasiado específico.

INTERLOCUTOR/A (E): - Demasiado abstracto, que el chico no comprende. (Todos coinciden en esto.)

*Entrevistador:* - *Suele haber editoriales que son cuestionadas por eso pero en sí, es una crítica generalizada a todos los libros de texto. No contemplan al estudiante real sino que se dirige a un estudiante ideal, abstracto, porque no tienen a un grupo particular de alumnos. ¿Existe alguna crítica positiva que contemplan y deseen mencionar?*

INTERLOCUTOR/A (E): - Hay algunos que tienen situaciones problemáticas interesantes. O problemas disparadores muy dinámicos para llevar al aula. Depende de encontrar el libro, obviamente. (INTERLOCUTORES (B) y (F) asienten con gestos rápidamente.)

INTERLOCUTOR/A (A): - Sí, depende mucho de la editorial. Hay algunas que poseen todo lo que mencionó la colega y hay otras... (Hace un gesto como para indicar que dejan mucho para desear.)

INTERLOCUTOR/A (B): - Que son puros ejercicios, cuentitas. Mucho de esto se ve en las versiones del tipo carpeta de actividades.

*Entrevistador: - Comprendo. Los libros de texto han recibido las más diversas críticas desde que se inventaron. Por eso, ustedes comentan que consultan varios y, a partir de ahí, según su criterio personal, eligen o seleccionan las actividades. Sin embargo, siguen siendo usados masivamente los libros, constituyéndose como un importante recurso didáctico en las escuelas. ¿A qué creen que sea atribuible esto o qué aspecto positivo poseen para que se produzca tal situación?*

INTERLOCUTOR/A (D): - Algunas editoriales tienen diversidad de ejercicios de fijación. Son interesantes para trabajar al final de la clase o mandar tarea para la casa. Hay algunos que no tienen más de dos o tres actividades. No podés pensar nada práctico a partir de ellos, como actividad de fijación o para que se lleven al hogar.

INTERLOCUTOR/A (A): - Por eso, justamente lo que venimos diciendo de elegir varios. No te quedás con uno porque, generalmente, no hay uno que cumpla con todo.

INTERLOCUTOR/A (C): - Claro, uno es para sacar las actividades de fijación, otros más para problemas. Hay algunos que tienen acotaciones históricas o detalles como para agregar al tema, o los relaciona con otros temas y eso está muy bueno.

*Entrevistador: - Es decir, que nunca o casi nunca encuentran un libro que contengan todos esos aspectos que ustedes quieren y suponen que deben estar en sus clases. (Responden en simultáneo afirmativamente todos). Entonces, volviendo un poco a lo que sería usar los libros de texto. Ustedes lo consideran como un recurso positivo, pero siempre miran varios porque tienen sus críticas hacia ellos. ¿Algo más que deseen aportar?*

INTERLOCUTOR/A (E): - Lo que agregaría es esto de pensar cómo ha cambiado, de otras épocas a esta, el uso de los libros de texto. Ahora, mayormente lo usamos más los docentes y en otra época los usaban todos. Cada alumno tenía su libro de matemática.

INTERLOCUTOR/A (C): - Claro, yo tenía libro siempre para matemática.

INTERLOCUTOR/A (E): - ¡Vos sos más jovencita! (Risas generalizadas.) Pero hace veinte años atrás, era completamente universal. Todos teníamos nuestro libro de matemática, no importaba qué tipo de escuela fuera o el nivel. Hoy en día, si bien están en las bibliotecas y yo con algunos cursos trabajo bastante con que los chicos vayan a buscarlos o consultarlos, no es una cosa... (Se queda pensando.)

*Entrevistador: - Propio. No es algo propio, ahora es algo externo. A eso creo que apuntan, ¿entendí bien?*

INTERLOCUTOR/A (A): - Quizás es un tema económico, también. Yo en las escuelas estatales doy un módulo con recortes de varios libros que armo, pero no todos pueden sacar las fotocopias. Es difícil, quizás eso puede llegar a jugar un papel importante en este cambio de época.

INTERLOCUTOR/A (B): - A muchos chicos no les interesa tenerlo. No es solamente no poder comprarlo.

INTERLOCUTOR/A (C): - Igualmente, es como que antes el libro tenía la teoría y ahora es más para las actividades.

INTERLOCUTOR/A (A): - Sí, eso es muy cierto. (Todos concuerdan con señas.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Como que a la teoría se la ignora, por lo general, porque no la entienden los chicos. Trabajan más la actividad. Otros sino tienen la carpeta. Ahí sí puede ser que haya algo más.

*Entrevistador: - Sintetizando estas últimas ideas, son tres aspectos que están mencionando que me parecen interesantes. Por un lado, estarían los factores económicos o incluso de disponibilidad. Otra arista, es el enfoque que se le da actualmente, en donde el libro de texto viene a solucionar el armado de actividades y no tanto a elaborar teoría, desarrollar ideas. Y por último, rescato la mirada sobre la apreciación del libro, anteriormente visto como propio de los alumnos y ahora parece únicamente propio del docente. ¿Concuerdan con que estas fueron las ideas que surgieron? ¿Tienen algún otro aporte que les gustaría realizar?*

INTERLOCUTOR/A (C): - Claro, es la síntesis adecuada de lo que expresamos. Porque aparte, por ejemplo si a un alumno se le pide que compre un libro y lo hace, después al año siguiente si lo puede vender, lo vende. No es que se lo va a quedar como un material de revisión. Lo tuvo ese año para usarlo y ya está.

INTERLOCUTOR/A (A): - Lo que yo digo, por ejemplo, es que entre el estado y el sector privado hay una diferencia importante. En el privado, vos conversás con el resto de los profesores, lo pedís y los chicos tienen su libro.

INTERLOCUTOR/A (C): - Pero al año siguiente si lo pueden vender, lo van a vender.

INTERLOCUTOR/A (A): - A lo que voy con mi idea, es que en el privado se trabaja con libro porque es algo más accesible y posible. El hecho de que lo tengan todos. Y en el estado eso no sucede.

INTERLOCUTOR/A (E): - En mi caso, por mi hija y por las clases particulares que doy, creo que en el sector privado sucede pero, en los primeros años. Después, todos usan fotocopias u otro medios.

INTERLOCUTOR/A (B): - El tema es que para ciclo superior tampoco hay tanta oferta de libros como en el ciclo básico.

INTERLOCUTOR/A (A): - Claro, yo trabajo con libros. Pero bueno, es como hablábamos antes... La teoría la doy yo y después uso como complemento el libro, porque los chicos no entienden nada sino. Ellos dicen que los libros “vienen con letritas...”

INTERLOCUTOR/A (F): - Álgebra. (Risas generalizadas.)

INTERLOCUTOR/A (B): - Lo que hago en mi caso, es darle una introducción al tema y una explicación personal. Y después les hago leer la del libro. Y les traduzco un poco... (Risas.) Porque también me empecé a dar cuenta que pasa el tiempo y tienen que prepararse para una evaluación. Y van a necesitar tener el libro como recurso de consulta. Así lo pueden usar mejor, ya que siempre algo se olvidan de copiar en la clase. Así aprenden a leer un libro.

*Entrevistador: - Leer un libro, como un recurso extra para la comprensión. ¿Es así? Y quería detenerme en esto del factor económico y las editoriales. ¿Qué piensan al respecto?*

INTERLOCUTOR/A (D): - Y ya se han apropiado de esa idea. Por eso los libros están pensados más bien para el sector privado y para los cursos chicos. Pensando en que

todavía, más allá de que es obligatoria, sigue existiendo la pirámide en la escuela secundaria. Las editoriales para los cursos superiores ofrecen poco y nada. (Todos indican que coinciden con tal postura.)

*Entrevistador: - Coincido, observo lo mismo que ustedes desde mi labor docente.*

*Una última pregunta quería hacerles, para ir cerrando este eje de la entrevista. Si ustedes tuvieran que preparar una clase y por razones de tiempo, no pueden elaborarla como les gustaría. ¿Qué decisión tomarían?*

INTERLOCUTOR/A (C): - Buscaría en planificaciones anteriores y en libros. Para poder comparar y, ahí, decidir.

INTERLOCUTOR/A (E): - Yo generalmente cuando se da esa situación, saco de algún libro y doy fotocopias.

INTERLOCUTOR/A (D): - En mi caso llevo el libro y copio. Si tengo que modificar algo, lo hago ahí. [INTERLOCUTORES (C) y (F) asienten, coincidiendo en este punto.)

*Entrevistador: - Pareciera que vuelve el libro a tener un protagonismo. Que quizás si uno tiene la idea de clase pensada de antemano, y la elaboró, lo pierde. Vuelve a ocupar ese lugar... Siempre y cuando no tenga otros recursos, planificaciones previas u otras ideas. En ese caso, ustedes ¿las manejan como primera opción, antes que el libro?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Sí, totalmente. (Todos acuerdan, excepto INTERLOCUTOR/A (B) que no emite opinión.)

*Entrevistador: - Y siempre considerando esto, que planteaban los colegas, de transformar lo que no nos gusta en el momento. ¿En eso coinciden todos?*

INTERLOCUTOR/A (B): - También puede pasar que teníamos pensada una clase, y al no estar funcionando, agarramos el “plan B”. Y dejamos el libro y todos felices. (Risas.)

*Entrevistador: - Es más fácil guiarse por nuestro ingenio que por el libro, en algunas clases. A todos nos ha pasado en algún momento. Si es que a eso se refiere...*

INTERLOCUTOR/A (C): - Porque a veces pasa que el libro de texto considera que los alumnos tienen determinados conocimientos. Y no los tienen.

INTERLOCUTOR/A (F): - Entonces, hay que dejarlo de lado un poco.

INTERLOCUTOR/A (E): - Retroceder y buscar otras opciones.

Se realiza una pausa de cinco minutos en la entrevista y luego se la retoma con otro eje.

*Entrevistador: - En esta instancia de la charla, vamos a trabajar la enseñanza de Probabilidades y estadística en segundo año de la E.S. pero, en torno a la contemplación de la alfabetización estadística. (Se lee la definición breve de Tauber sobre este concepto, ya que algunos entrevistados no alcanzaron a leer la carta de invitación. Todos escuchan y entienden, pero algunos parecen desconectados del tema y muy confundidos.) La primera pregunta es, ¿qué piensan ustedes acerca de esta concepción general de la alfabetización estadística? (Todos ponen caras dudosas.)*

INTERLOCUTOR/A (C): - A ver si entendí la pregunta. ¿Es en relación a qué pensamos o entendemos nosotros sobre la alfabetización estadística?

*Entrevistador: - Correcto. A eso se apunta.*

INTERLOCUTOR/A (C): - Supongo que tiene que ver un poco con esto de formar ciudadanos críticos, porque tenemos que fomentar eso. Es lo que dice el marco... Una de las funciones de la escuela.

INTERLOCUTOR/A (E): - Como en el resto de las áreas.

INTERLOCUTOR/A (D): - Hay muchas maneras de relacionarlo con la vida cotidiana. Son ejemplos los diarios, revistas, encuestas en la tele. Hay muchas maneras de relacionarlo.

*Entrevistador: - Interpretar la realidad de otra manera. ¿Qué más piensan que se relaciona con la alfabetización estadística? (Hay una pausa incómoda, donde todos se miraron dudando y luego continúo.) ¿Conocían el término? Está emparentado con el término de alfabetización científica, que últimamente aparece en jornadas de capacitación y en muchos otros espacios.*

INTERLOCUTOR/A (D): - Me parece, haber escuchado por parte de una profesora cuando estaba en tercero del profesorado donde estudiaba pero, no se metió demasiado en el tema. Más bien lo mencionó un par de veces. Y yo no puse demasiada atención en ese momento. Nos propuso que leyéramos sobre ese tema.

*Entrevistador: - Comprendo. Retomando la definición de la autora, cuando dice “(...) la habilidad básica para pensar críticamente (...)”, ¿a qué creen que se refiere con ‘habilidad básica’? (Aclaro, que es en la definición que leí anteriormente.)*

INTERLOCUTOR/A (C): - A lo mínimo que necesitan para poder interpretar algo...

INTERLOCUTOR/A (E): - Los conceptos básicos. (Se queda dudando.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Lectura de información.

INTERLOCUTOR/A (E): - Lectura de gráficos, leer tablas.

INTERLOCUTOR/A (C): - Imágenes. Poder ver qué me está diciendo. Qué me piden.

*Entrevistador: - Y acerca de los conceptos básicos de probabilidad y combinatoria, ¿qué relación tendría?*

INTERLOCUTOR/A (E): - Ah... porque entra también eso en la alfabetización estadística. En la parte de probabilidad... (Duda.)

INTERLOCUTOR/A (C): - Sí, porque es todo el eje. Relacionar la frecuencia con la probabilidad de que ocurra un suceso... (Duda acerca de cómo se está expresando.)

*Entrevistador: - La investigación adopta la concepción de la Dra. Carmen Batanero en la cual, para resolver un problema probabilístico se recurre a alguna herramienta estadística. Y, a su vez, toda herramienta estadística sirve para interpretar algún modelo de distribución probabilística. Es decir, que las dos están conectadas. Por eso, pensamos el eje como una totalidad. Entonces, retomando estas ideas, ¿cómo creen que se podrían promover en las clases dedicadas a los contenidos del eje esta noción?*

INTERLOCUTOR/A (B): - El tema también es, básicamente, el tiempo de dedicación al contenido en sí. Y por ahí ubicarlo en otro momento del año escolar. (Se la nota más suelta y decidida a participar.)

INTERLOCUTOR/A (E): - Yo creo que la institución también podría llegar a colaborar con alguna propuesta... (Se queda pensando en la idea.)

INTERLOCUTOR/A (B): - Retomando mi idea anterior, es importante el tiempo que se le dedica a ese contenido, como para lograr una alfabetización estadística. Y que realmente sea efectiva sobre los contenidos que vamos a desarrollar. Que sirva para algo... (La aliento a seguir en su idea.) Porque el tema es que hay muchos que no llegamos a dar o lo damos “muy a la pasada”. Algo rapidito. Incluso, algunos logran entender o tener una idea de qué es. Pero no llegan a trabajar lo suficiente como para incorporarlo.

*Entrevistador: - Es decir, a aprender genuinamente.*

INTERLOCUTOR/A (E): - Quizás si uno lo toma como un proyecto, ahí se lo trabaja de otra manera.

INTERLOCUTOR/A (A): - Con otros tiempos. Se enseña un poco más.

*Entrevistador: - Recapitulando lo dicho, la valoración de la misma respecto de los contenidos de segundo año, es que ustedes la valoran (al menos desde el punto de vista de las colegas - señalo a las mismas-) pero, asumen que no se llegaría a fomentar o a construir del todo, por esta cuestión de los tiempos. Por eso pongo en plano de pregunta, ¿en qué sentido es valorada esta noción de que los ciudadanos estén alfabetizados de forma estadística?*

INTERLOCUTOR/A (E): - Es como decíamos hace un rato. Está íntimamente ligado a la realidad. En todos lados ves estadísticas, en un diario, en la tele. (INTERLOCUTOR/A (C) acota que también en los noticieros.) Entonces por ahí tiene que ver con eso. Como que está tan ligado a la vida diaria... (Se la nota dubitativa y a los colegas muy tímidos.)

INTERLOCUTOR/A (B): - Sí, posiblemente también desde la planificación. Y tratar de ubicarlo o de engancharlo con otros temas. Así como hizo la profesora, que engancha combinatoria con otros temas. Ver de la estadística qué podemos ir mechando en el año. Sería una buena...

*Entrevistador: - Una buena manera, incorporarlo como una necesidad de la matemática, del año puntual y de la escuela. Porque, un ciudadano que no va a la escuela también analiza la realidad, mira tele. Vé gráficos en algún sitio web o en algún diario. ¿Pero cómo creen que influiría si estuviera alfabetizado estadísticamente?*

INTERLOCUTOR/A (C): - Que puede saber lo que se le está diciendo. Que puede comparar, criticar. Puede ver si el gráfico está bien o si está manipulado. Que puede dar una opinión sobre eso, sin que sea solamente replicar la que mencionan donde está leyendo o el noticiero. O puede decir que está bien.

INTERLOCUTOR/A (A): - Construir otra mirada, a partir de la información, propia de la persona.

*Entrevistador: - Bueno. Ahora pasemos a hablar del último eje, para ir finalizando. Y ya los libero. (Risas.) Este eje es específico sobre la promoción de la alfabetización*

*estadística en los textos escolares, siempre limitándose a segundo año de la escuela secundaria. La pregunta inicial es: ¿qué apreciación tienen ustedes sobre como los textos escolares abordan la alfabetización estadística?*

INTERLOCUTOR/A (E): - Yo creo que primero, antes que nada, hay que ver el tema en el texto. Dónde se ubica probabilidad y estadística. Y que es al final. Como en el diseño curricular, en el libro de texto se ubica también al final. Y yo creo que tampoco es mucho la unidad. No es muy... (Hace un gesto que indica “no me sale la palabra”.)

*Entrevistador: - Extensa.*

INTERLOCUTOR/A (E): - Exactamente. No es tan amplia como en los otros ejes.

INTERLOCUTOR/A (C): - Además, se enfoca más que nada en los contenidos y no en el pensamiento crítico a generar. Se dedica a enseñar moda, media y mediana. Lo que es probabilidad. U otra cosa. Todo por separado.

*Entrevistador: - Prioriza el contenido y nada más. ¿Es a lo que te referís?*

INTERLOCUTOR/A (C): - Sí, prioriza el contenido y aplicarlo, practicarlo. (Todos reafirman lo dicho.)

*Entrevistador: - Claro, de una forma aislada. Siguiendo su línea, ustedes creen que lo que hacen en el aula tiene relación con eso mismo. Con el orden que dice el diseño y los libros también. De dejarlo al final al eje Probabilidades y estadística. ¿Esto es así? Y también, mencionó INTERLOCUTOR/A (E) que el eje es considerado, por la mayoría de los libros, como una unidad. Y es poco extenso. Agrego entonces: ¿Todos coinciden con esa mirada?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Sí, es muy cierto. No tenés muchas diferencias en los libros de texto. La mayoría son estructurados de esa forma.

INTERLOCUTOR/A (D): - Por lo general, es lo que se observa en los libros actualmente.

*Entrevistador: - ¿Consideran que eso estaría relacionado con la visión, mencionada por ustedes, de profundizar en los contenidos sin contemplar la alfabetización?*

INTERLOCUTOR/A (F): - Sí, es cierto que no se le puede echar la culpa al libro de todo. Sin embargo, fomenta y refuerza estas prácticas. (Todos coinciden en este punto.)

*Entrevistador: - Hipotéticamente si tuvieran que dar una clase. O cuando las dan, dependiendo de los contenidos, ¿qué formas tienen de complementar las propuestas*

*abordadas por los textos escolares? Pensando en otras alternativas y/o que promuevan la alfabetización estadística.*

INTERLOCUTOR/A (F): - Trabajar con recortes de diarios. Salir un poco de la ejercitación del libro. Si tuviéramos más tiempo... Si lo diéramos en otro momento, tuviéramos que explayarnos más y promover esto de la alfabetización.

INTERLOCUTOR/A (C): - Lo que puede funcionar también es hacer, incluso entre los chicos, una encuesta para conocer sus intereses. Y, de esa manera, armar alguna tabla personalizada incluso. Y organizar algo.

*Entrevistador: - ¿Una secuencia didáctica en base a esos datos? (Todos concuerdan.)*

INTERLOCUTOR/A (C): - O también algún proyecto, que implique usar estadística y probabilidad.

INTERLOCUTOR/A (D): - Pero que el interés sea de ellos. Es decir, que le encuentren una utilidad para ellos mismos a lo que están viendo en clase.

INTERLOCUTOR/A (E): - Quizás preguntarles, antes de hacer el proyecto.

INTERLOCUTOR/A (A): - Que el objeto, la temática del proyecto, también sea interesante para ellos.

INTERLOCUTOR/A (D): - Claro, que no lo vean como algo aislado, para cumplir y ya está.

INTERLOCUTOR/A (C): - Y que ahí, tengan que transcribir todos los datos y después, tener la necesidad de armar todas las tablas...

INTERLOCUTOR/A (D): - Tener las herramientas para analizar los datos que están realmente implicados.

*Entrevistador: - A partir de lo mencionado, el interés que ustedes tienen para abordar estos contenidos, saliendo de los textos escolares y pensando en otros formatos alternativos, estaría dado por la enseñanza basada en proyectos. También, por jornadas institucionales ligadas a estos contenidos y la promoción de la alfabetización estadística. ¿Tienen alguna experiencia para contar o algo que les interese mencionar?*

INTERLOCUTOR/A (E): - En nuestro caso, con INTERLOCUTOR/A (F), hicimos el año pasado un proyecto de estadística. El tema fue la deserción en la escuela secundaria y se trabajó en un momento del año que no fue al final, sino que sucedió a mitad de año masomenos. Y la duración fue aproximadamente de dos meses. Funcionó muy bien. Los chicos se engancharon e incluso participaron otras áreas.

INTERLOCUTOR/A (F): - Claro, porque el grupo con el que trabajamos era un grupo con trayectorias escolares complejas. Y con esta idea un poco se pudo mejorar el nivel del curso.

*Entrevistador: - Es interesante la propuesta de integrar este eje con otras áreas más allá de los otros ejes de matemática. ¿Alguna otra experiencia que quieran mencionar?*

INTERLOCUTOR/A (B): - Se puede armar alguna feria de ciencias o jornada institucional, para exponer lo que se trabaja. Si es un proyecto mejor.

INTERLOCUTOR/A (A): - Es buena idea. Y si se puede coordinar con otras áreas, es mucho más factible que se realice.

INTERLOCUTOR/A (B): - Planificarlo en otro momento del año.

INTERLOCUTOR/A (C): - No como una unidad al final, sino transversal a todas las unidades. Donde se incluya algún contenido relacionado con estadística. Y después al final del ciclo se puede retomar, como para hacer un cierre.

*Entrevistador: - En otras palabras, dar un tratamiento central quizás al final de año pero, siempre considerando un tratamiento transversal o algunos aspectos de los contenidos en las otras unidades. ¿Entendí bien?*

INTERLOCUTOR/A (C): - Sí, por ejemplo, cuando se trabaja números racionales abordar el concepto de probabilidad.

INTERLOCUTOR/A (D): - Cuando se hace introducción a las funciones, ver otros gráficos.

*Entrevistador: - Comparar el gráfico estadístico con el gráfico cartesiano desde la mirada funcional. ¿Otro ejemplo que se les ocurra? ¿O alguna experiencia no mencionada con algún libro de texto?*

INTERLOCUTOR/A (E): - Recuerdo que en el año del mundial, 2018, se hizo un proyecto institucional sobre ese tema. Cada profesor abordó la temática desde nuestra área y los de matemática lo hicimos desde el eje de estadística. (No desarrolló nada más sobre la experiencia.)

*Entrevistador: - Para vincular la temática a algo de la matemática eligieron los contenidos del eje o algunos de ellos.*

*Bueno, para ir haciendo un cierre, creo que hasta acá hemos hablado en la entrevista sobre qué concepción tienen acerca de la probabilidad y la estadística, sobre el uso de los textos escolares y su apreciación sobre ellos. Y hemos planteado qué entienden*

*ustedes por alfabetización estadística, un concepto que aparece muy a menudo. Pero, pareciera que todavía no queda claro o hay mucho para descubrir y tratar sobre el mismo. Además, conversamos sobre cómo este concepto es promovido o no por los libros de texto. Su opinión sobre esto último es que la gran mayoría no lo estaría contemplando, favoreciendo o dándole la importancia que tiene. ¿Hay algún aporte que deseen hacer o les parezca importante destacar?*

INTERLOCUTOR/A (E): - Yo creo también que el tema de que quede este eje relegado, el de probabilidades y estadística, tiene que ver con una formación que tuvimos. Con la formación, ya que no lo hemos visto en el profesorado. Entonces, es como que lo que no se vé, uno “o lo rechaza o lo posterga”. Creo que esto también tiene que ver con la formación del profesor. (Todos coinciden rotundamente con lo dicho por la colega y lo reafirman con gestos.)

*Entrevistador: - Muy interesante lo planteado y no había surgido hasta el momento. Una relación entre la poca formación en probabilidad y estadística que hay en la escuela secundaria, con el nivel de profundidad en la formación de los profesorado.*

*INTERLOCUTOR/A (E) comenta que, al menos en su cursada, hubo pocos contenidos de este eje. Si consideramos los diseños curriculares en la Provincia de Buenos Aires para el profesorado en matemática, es una sola materia, en un solo año, con tres módulos semanales. En mi opinión, poca carga horaria. ¿Ustedes creen que esto también incide?*

INTERLOCUTOR/A (B): - Sí, mucho. Y también el tema de los tiempos. Uno hace una evaluación de los tiempos que tenés para dar determinados contenidos y priorizás dar funciones, que es lo que se arrastra año a año. Y también les cuesta. Y es con lo que van a trabajar. Y siempre queda relegado el eje de probabilidad por ser uno de los últimos contenidos.

*Entrevistador: - Porque se lo considera que no es con lo que van a trabajar. Interesante visión, desde lo que sería un pensamiento colectivo entre los profesores. Igualmente, no lo puedo pensar aislado de lo planteado por INTERLOCUTOR/A (E).*

INTERLOCUTOR/A (A): - Quizás como dice la colega, en el profesorado es como algo aparte, no se lo relaciona.

INTERLOCUTOR/A (F): - No se lo relaciona, ya desde nuestra formación está aislada esta área.

INTERLOCUTOR/A (C): - Sí tampoco sería algo importante, en términos de que en el profesorado no se buscó la alfabetización estadística. Se fue por el contenido.

*Entrevistador: - Como uno lo aprendió lo replica. ¿A eso se refieren?*

INTERLOCUTOR/A (C): - Lo va a seguir replicando, hasta la facultad.

INTERLOCUTOR/A (A): - Ojalá cambie, en las próximas generaciones. Es una deuda pendiente y una demanda de la sociedad. (Todos concuerdan con esto.)

*Entrevistador: - Bueno, creo que esta idea es el mejor momento para finalizar la entrevista. Les agradezco a todos por su participación. En cualquier caso, si llegara a necesitar aclarar algún punto, o ustedes ampliar alguna mirada o realizar alguna consulta, nos comunicaremos por mail o nos volveremos a reunir. Espero que se hayan sentido cómodos, que haya sido un espacio para escucharnos y aprender. Muchísimas gracias.*

Luego de la entrevista, me quedé conversando un rato más con ellos y los despedí.