

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIA
Departamento de física



**Propuesta didáctica para la enseñanza de la estadística como herramienta
de análisis situada en temáticas de convivencia escolar**

Catalina Andrea Barrera Palominos
Ignacio Luis Marcelo Pulgar Verdugo

Profesoras guías:
María Soledad Saavedra Ulloa
Silvia Tecpan Flores

**Tesis para optar al Grado de Licenciado
en Educación de Física y Matemática.**

Santiago – Chile
2017

283452 © Catalina Andrea Barrera Palominos, 2017

Ignacio Luis Marcelo Pulgar Verdugo, 2017

Licencia CreativeCommons Atribución-NoComercial Chile 3.0

Propuesta didáctica para la enseñanza de la estadística como herramienta de análisis situada en temáticas de convivencia escolar

Catalina Andrea Barrera Palominos
Ignacio Luis Marcelo Pulgar Verdugo

Este trabajo de graduación fue elaborado bajo la supervisión de las profesoras guías Sra. María Soledad Saavedra Ulloa y Sra. Silvia Tecpan Flores, del Departamento de Física, y ha sido aprobado por los miembros de la comisión calificadora Sra. María Magdalena Aguilera Valdivia y Sr. Felipe Márquez Salinas.

María Soledad Saavedra Ulloa
Profesora guía

Silvia Tecpan Flores
Profesora guía

María Magdalena Aguilera Valdivia
Profesora correctora

Felipe Márquez Salinas
Profesor corrector

Enrique Cerda Villablanca
Director de Departamento

Resumen

Las definiciones sobre educación que el estado de Chile ha declarado en los documentos oficiales han sido cuestionadas por las investigaciones sobre la realidad educativa nacional. La excesiva importancia entregada a los resultados de los establecimientos educativos en evaluaciones estandarizadas ha desplazado la implementación de estrategias que propicien el desarrollo de habilidades sociales, intrapersonales e interpersonales en los estudiantes chilenos, afectando las interacciones y la convivencia al interior de los colegios.

Por otra parte, los cambios curriculares que se han efectuado en el último tiempo respecto de los contenidos de estadística han tensionado la labor docente, ya que al no existir una tradición escolar que aborde los actuales elementos de esta disciplina, escasean las estrategias pedagógicas que contextualicen los nuevos contenidos y habilidades a la vida de los estudiantes.

Las características disciplinares de la estadística la sitúan como una potente herramienta de investigación sobre temáticas sociales y como un campo abierto para la innovación didáctica.

En este seminario de grado, se presenta una propuesta didáctica compuesta por 11 etapas, integrada por guiones didácticos para el docente y material de trabajo para los estudiantes. El conjunto de estos recursos tiene por objetivo que los estudiantes, en equipos de trabajo, puedan diagnosticar el estado de la convivencia escolar de su colegio a través de la creación y la aplicación de un cuestionario, el análisis de los datos recolectados y la presentación pública de sus resultados, con miras a generar propuestas de mejoramiento de la convivencia al interior de la comunidad educativa.

La propuesta didáctica fue validada por seis expertos: cuatro profesionales del área de convivencia escolar y dos profesionales docentes de matemáticas; cuyas evaluaciones sobre los materiales diseñados permiten ofrecer una propuesta innovadora, que representa una oportunidad para integrar contenidos de estadística junto a la promoción y mejoramiento de la convivencia escolar.

Palabras clave: Educación estadística, Convivencia escolar, Sentido estadístico, Aprendizaje Basado en Proyectos, Comunidad educativa.

Abstract

Research on the current national education has cast doubts on the definition of education that the Chilean Government has used in official documents. The implementation of strategies to promote the development of social, intrapersonal and interpersonal skills on Chilean students has been displaced by the excessive importance given to the results of standardized tests applied in educational institutions, affecting the interaction and the coexistence in schools.

In addition, the curricular changes performed lately on the statistic material have put a strain on the teacher's labor, and since there is not an educational tradition to approach the current elements of this discipline, the pedagogical strategies to contextualize new contents and skills to the student's life are scarce.

The curricular characteristics of statistics as a subject regard it as a powerful tool to research social topics and as an open field for innovation on didactic material.

In this thesis project, the didactic proposal presented consists of 11 stages, integrated by didactic scripts for the teacher and worksheets for the students. The objective of this resources is for the students, in groups, to be able to diagnose the educational coexistence in their institution through the creation and application of a questionnaire, to analyze the recollected data and to present its results to the public. All this with the purpose of generating proposals for improving the coexistence in the educational community.

This didactic proposal was validated by six experts: four professionals on educational coexistence in schools and two math's teachers. Their input on the designed material allow for an innovative approach, thus representing an opportunity for integrating statistic alongside the promotion and improvement of educational coexistence.

Key words: Education on Statistics, Educational Coexistence in Schools, Statistical sense, Project based learning, Educational Community.

Agradecimientos

*“Queridos amigos: Hemos fracasado... ¡pero insistimos!
Hemos fracasado, pero insistimos en nuestro proyecto de humanización del mundo.
Hemos fracasado y seguiremos fracasando una y mil veces porque montamos en alas de un
pájaro llamado “intento” que vuela sobre las frustraciones, las debilidades y las pequeñeces.
Es la fe en nuestro destino, es la fe en la justicia de nuestra acción, es la fe en nosotros
mismos, es la fe en el ser humano, la fuerza que anima nuestro vuelo.
Porque no es el fin de la Historia, ni el fin de las ideas, ni el fin del hombre, porque no es
tampoco el triunfo definitivo de la maldad y la manipulación, es que podemos intentar siempre
cambiar las cosas y cambiarnos a nosotros mismos.
Este es el intento que vale la pena vivir porque es la continuación de las mejores aspiraciones
de la gente buena que nos ha precedido. Es el intento que vale la pena vivir porque es el
antecedente de las futuras generaciones que transformarán al mundo”.*
Silo. Punta de Vacas, 4 de mayo de 2004.

Agradezco a las personas que aportan día a día a la construcción de un mundo mejor. Agradezco los intentos que inspiran y dan esperanza.

Le agradezco a mis padres por su sabiduría y rebeldía. A Justo y Rosita por sus consejos, su cariño y su apoyo constante. A los amigos del Mensaje de Silo y del Movimiento Humanista por ser compañeros de viaje.

Agradezco la oportunidad de trabajar con Ignacio pues emprendimos este desafío con pasión y entusiasmo. Compartimos muchas horas de reflexión, creación y discusión, mezcladas con risas, comida y caminatas. Pasamos momentos brillantes, llenos de optimismo y otros oscuros, en los que sentíamos que todo el trabajo se iba a desmoronar. Pero en todos los casos nos escuchamos y apoyamos mutuamente.

Agradezco a nuestras profesoras guías, Soledad y Silvia, por aceptar el desafío y comprometerse con él. Nos aportaron muchos conocimientos, ideas y consejos claves. Les agradezco por su disposición a orientarnos y apoyarnos en todo momento.

Finalmente, agradezco los espacios dentro de la carrera que inspiraron el presente seminario: los complementarios de las profesoras Soledad y Magdalena; las asignaturas del área pedagógica; y las prácticas profesionales. Agradezco también, a las personas (compañeros y profesores) que hicieron de esos espacios, momentos de diálogo y reflexión enriquecedores.

Catalina Andrea Barrera Palominos

Agradecimientos

*“En los pasos del ascenso se encuentran regiones extrañas de colores puros y de sonidos no conocidos.
No huyas de la purificación que actúa como el fuego y que horroriza con sus fantasmas.*

Rechaza el sobresalto y el descorazonamiento.

Rechaza el deseo de huir hacia regiones bajas y oscuras.

Rechaza el apego a los recuerdos.

*Queda en libertad interior con indiferencia hacia el ensueño del paisaje, con resolución en el ascenso.
La luz pura clarea en las cumbres de las altas cadenas montañosas y las aguas de los mil-colores bajan
entre melodías irreconocibles hacia mesetas y praderas cristalinas”.*

La guía del camino interno. Humanizar la tierra. Silo.

Cuando se finaliza un proceso surge algo nuevo en el mundo.

La idea esencial con la que iniciamos y desarrollamos este trabajo fue humanizar el mundo. Hoy, en la última fase de nuestro trabajo, me siento profundamente alegre y coherente con lo que hemos realizado.

En primer lugar, quiero agradecer a Catalina por su alegría, por su creatividad, por su fuerza y por la valentía con la que intenta, día a día, transformar el mundo en un lugar mejor. Desde el primer día en que te conocí has sido una fuente de amor e inspiración para mí. Agradezco lo bueno y lo malo, lo alegre y lo triste, lo fugaz y lo eterno.

Agradezco a Soledad y a Silvia, que contribuyeron, mucho más allá que como guías, como unos bellos seres humanos que fueron encontrándose con el sentido del trabajo y fueron transformándose en las personas que necesita el mundo. Sin su apoyo y su valentía, este enorme trabajo no habría tenido la oportunidad ni la fuerza para llevarse a cabo. Son unas personas maravillosas.

A veces se nos olvida que todo lo que hemos vivimos nos permitió estar justo en este momento y en este espacio ¿No es maravilloso que, entre los infinitos mundos e infinitos tiempos, nos hayamos encontrado justo ahora?

Agradezco profundamente a mi familia por la vida.

Quiero finalizar agradeciendo a quién seguramente nunca leerá estas palabras, pero que, en algún lugar del mundo, con un simple y pequeño paso, logra conectarse con su propia humanidad e ilumina el mundo.

Gracias.

Ignacio Luis Marcelo Pulgar Verdugo

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Las problemáticas del siglo XXI	3
1.2 El desarrollo y la convivencia escolar en el contexto educativo chileno	5
1.3 La estadística: una necesidad del siglo XXI.....	9
1.4 El aprendizaje de la estadística como una oportunidad para el desarrollo integral y la convivencia escolar	10
1.5 Objetivos del seminario	12
1.5.1 Objetivo General:.....	12
1.5.2 Objetivos Específicos:.....	12
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Convivencia Social	13
2.1.1 Convivencia escolar.....	14
2.2 Educación para la paz	17
2.2.1 Orígenes y evolución de la educación para la paz.....	17
2.2.2 Paz positiva, violencia y noviolencia.....	20
2.2.3 Perspectiva creativa del conflicto	21
2.2.4 Síntesis del concepto Educación para la Paz	22
2.2.5 Orientaciones para educar para la paz.....	23
2.3 Enfoque sociocultural del aprendizaje	24
2.3.1 Aprendizaje situado	24
2.3.2 Aprendizaje dialógico.....	25
2.3.3 Aprendizaje cooperativo.....	26
2.4 Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos	28
2.4.1 Elementos esenciales del ABP.....	29
2.4.2 Rol del profesor en el ABP	32
2.4.3 Rol del estudiante en el ABP.....	32
2.4.4 Evaluación en el ABP	33

2.5 Educar en estadística.....	35
2.5.1 Sentido estadístico.....	35
2.5.1.1 Cultura estadística	35
2.5.1.2 Razonamiento estadístico	36
2.5.2 Enseñanza y aprendizaje de la estadística por proyectos.....	37
2.5.2.1 Situar la estadística en el trabajo por proyectos.....	38
2.6 Propuestas similares de enseñanza de la estadística por proyectos	40
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS SITUADA EN TEMÁTICAS DE CONVIVENCIA ESCOLAR ..	45
3.1 Descripción general de la propuesta didáctica.....	45
3.2 Detalle de la secuencia didáctica.....	47
3.2.1 Etapa 1: Presentación del trabajo de la unidad.....	47
3.2.2 Etapa 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	48
3.2.3 Etapa 3: Análisis de estudios nacionales sobre convivencia escolar y violencia.....	49
3.2.4 Etapa 4: Creación del instrumento de investigación.....	50
3.2.5 Etapa 5: Aplicación del instrumento de investigación.....	52
3.2.6 Etapa 6: Probabilidad condicional	53
3.2.7 Etapa 7: Distribución binomial.....	54
3.2.8 Etapa 8: Análisis de los datos recolectados.....	55
3.2.9 Etapa 9: Preparación para la presentación de los resultados.....	56
3.2.10 Etapa 10: Presentación pública de los resultados.....	57
3.2.11 Etapa 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	58
3.2.12 Instancias de evaluación de la propuesta didáctica	58
3.3 Validación de la propuesta didáctica.....	59
3.3.1 Expertos evaluadores	60
CAPÍTULO 4: RESULTADOS.....	63
4.1 Evaluación de aspectos generales de la propuesta didáctica	63
4.1.1 Opinión generales sobre la propuesta didáctica	65
4.2 Evaluación de expertos del área de convivencia escolar.....	66

4.3 Evaluación de expertos del área de enseñanza de la matemática	69
4.4 Mejoramiento de la propuesta didáctica	72
CONCLUSIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
APÉNDICES	89
Apéndice 1: Etapa 1. Presentación del trabajo de la unidad	89
Apéndice 1.1: Guion didáctico etapa 1. Presentación del trabajo de la unidad.....	89
Apéndice 2: Etapa 2. Taller sobre convivencia escolar y violencia	94
Apéndice 2.1: Guion didáctico etapa 2. Taller sobre convivencia escolar y violencia	94
Apéndice 2.1.1: Guía para el taller sobre convivencia escolar y violencia	100
Apéndice 3: Etapa 3. Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	103
Apéndice 3.1: Guion didáctico etapa 3. Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	103
Apéndice 3.1.1: Guía de análisis de estudios nacionales sobre convivencia escolar y violencia	109
Apéndice 4: Etapa 4. Creación del instrumento de investigación	112
Apéndice 4.1: Guion didáctico etapa 4. Creación del instrumento de investigación	112
Apéndice 4.1.1: ¿Cómo elaborar una encuesta? Criterios para el diseño de un buen instrumento.....	117
Apéndice 4.1.2: Pauta para diseñar la encuesta.....	119
Apéndice 4.1.3: Pauta del informe escrito de investigación	121
Apéndice 4.1.4: Pauta de la presentación de los resultados de la investigación (STAND)	124
Apéndice 5: Etapa 5. Aplicación del instrumento de investigación.....	126
Apéndice 5.1: Guion didáctico etapa 5. Aplicación del instrumento de investigación.....	126
Apéndice 6: Etapa 6. Probabilidad Condicional.....	130
Apéndice 6.1: Guion didáctico etapa 6. Probabilidad condicional	130
Apéndice 6.1.1: Guía de competencias ciudadanas	138
Apéndice 6.1.2: Guía de probabilidad condicional	140

Apéndice 7: Etapa 7. Distribución binomial.....	148
Apéndice 7.1: Guion didáctico etapa 7. Distribución binomial.....	148
Apéndice 7.1.1: Guía de distribución binomial.....	154
Apéndice 8: Etapa 8. Análisis de los datos recolectados.....	163
Apéndice 8.1: Guion didáctico etapa 8. Análisis de los datos recolectados.....	163
Apéndice 8.1.1: Recomendaciones para codificación y tabulación	170
Apéndice 9: Etapa 9. Preparación para la presentación de los resultados	175
Apéndice 9.1: Guion didáctico etapa 9. Preparación para la presentación de los resultados	175
Apéndice 10: Etapa 11. Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	180
Apéndice 10.1: Guion didáctico etapa 11. Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	180
Apéndice 11: Encuestas de validación de la propuesta didáctica.....	187
Apéndice 11.1: Cuestionario sobre aspectos generales de la propuesta	187
Apéndice 11.1.1: Antecedentes personales de los expertos evaluadores	187
Apéndice 11.1.2: Aspectos generales de la propuesta didáctica.....	187
Apéndice 11.1.3: Opinión general sobre la propuesta didáctica.....	188
Apéndice 11.2: Cuestionario área convivencia escolar.....	190
Apéndice 11.2.1: Antecedentes Personales	190
Apéndice 11.2.2: Evaluación guiones didácticos 1, 2, 8 y 11	190
Apéndice 11.2.3: Evaluación material para estudiantes.....	195
Apéndice 11.2.4: Comentarios finales	196
Apéndice 11.2.5: Preguntas para profesionales que se desempeñan actualmente en un colegio o liceo.....	197
Apéndice 11.3: Cuestionario área enseñanza de la matemática.....	198
Apéndice 11.3.1: Antecedentes Personales	198
Apéndice 11.3.2: Evaluación guiones didácticos	198
Apéndice 11.3.3: Evaluación material para estudiantes.....	203
Apéndice 11.3.4: Comentarios finales	205
Apéndice 11.4: Espacio abierto para comentarios.....	206

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Perspectivas de la Política Nacional de Convivencia Escolar	16
Tabla 2.2. Elementos necesarios para educar para la paz.	19
Tabla 2.3. Síntesis de propuestas similares.	43
Tabla 3.1. Distribución horaria de las etapas incluidas en la propuesta didáctica.	47
Tabla 3.2. Instancias de evaluación de cada etapa de la propuesta didáctica.	59
Tabla 4.1. Evaluación de aspectos generales de la propuesta didáctica.	63
Tabla 4.2. Evaluación de expertos del área CE de los guiones didácticos 1, 2, 8 y 11.....	66
Tabla 4.3. Evaluación de los materiales para el estudiante del área CE.....	69
Tabla 4.4. Evaluación de expertos del área EM de los guiones didácticos.	70
Tabla 4.5. Evaluación de los expertos del área EM de los materiales para el estudiante.....	71
Tabla 4.6. Perfeccionamiento de la propuesta didáctica.	72

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 2.1. Elementos esenciales del ABP según el BIE.....	30
Figura 2.2. Prácticas educativas para la enseñanza de la estadística.....	39
Figura 3.1. Secuencia de las etapas que integran la propuesta didáctica.....	47

INTRODUCCIÓN

En el presente seminario, se muestran los elementos de una propuesta didáctica que permita a los estudiantes diagnosticar el estado de la convivencia en su establecimiento educacional con miras a proponer acciones consensuadas para el mejoramiento de ésta, utilizando la estadística como herramienta de investigación y aprendizaje auténtico. Para realizar esta tarea, se articula la enseñanza de los contenidos estadísticos de la unidad de “datos y azar” para tercer año de enseñanza media y la promoción de la convivencia escolar como un aprendizaje transversal en la vida de los estudiantes.

En el capítulo 1 de Planteamiento del problema, se exponen problemáticas significativas de la convivencia humana, presentes hoy en día. Tras esto, se presenta una serie de definiciones sobre educación, establecidas en documentos oficiales del Estado de Chile, contrastándose con el resultado de estudios nacionales que sugieren contradicciones entre lo señalado en dichos documentos y la realidad educativa nacional, particularmente en lo relacionado con el desarrollo integral de habilidades socioemocionales y convivencia escolar. Asimismo, se exponen las principales dificultades de la enseñanza de la estadística en la actualidad. La unión de estas problemáticas surge como una oportunidad para el desarrollo de propuestas en el área de enseñanza de la matemática. Finalmente se describe el objetivo general y los objetivos específicos.

En el capítulo 2 de Marco Teórico, se exponen los principales elementos teóricos que sustentan las características y el diseño de los materiales y las actividades que componen la propuesta didáctica. En una primera instancia, se alude al concepto de convivencia social, afirmando que convivir es una necesidad humana. En esta dirección, se presentan las perspectivas de la Política Nacional de Convivencia Escolar (2015 - 2018) que aborda la temática de la convivencia en los establecimientos educativos de Chile. Para abordar estos lineamientos a través de estrategias pedagógicas para aplicar en el aula, se requiere definir un enfoque pedagógico y una metodología de aprendizaje que sean coherentes con los mismos. De esta manera, se exponen las principales características de la Educación para la Paz (EP), presentando su origen, evolución y una serie de orientaciones pedagógicas para una práctica educativa efectiva en este ámbito. Además, se presentan las principales propiedades de tres tipos de aprendizaje inscritos en el socio constructivismo: el aprendizaje situado, el aprendizaje dialógico y el aprendizaje cooperativo. La organización de estos referentes propicia la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), dando paso a la exposición de los elementos esenciales de esta estrategia, los nuevos roles del docente y de los estudiantes en el trabajo de aula y los nuevos mecanismos de evaluación de aprendizajes y de desempeño escolar.

Por otra parte, se manifiestan los principales lineamientos sobre la educación estadística hoy en día, reconociéndola como una necesidad para el desarrollo de habilidades y capacidades para el ciudadano del siglo XXI. En este sentido, se apela al progreso de un sentido estadístico que propicie una cultura estadística y un razonamiento estadístico en la sociedad.

Finalmente, se exponen las cualidades positivas que la implementación de proyectos implica en la enseñanza de la estadística, definiendo lo que es una práctica auténtica en esta disciplina. Asimismo, se presentan propuestas similares que abordan la unión entre la estrategia de proyectos y la disciplina estadística.

En el capítulo 3 se presenta la propuesta didáctica diseñada. En una primera parte, se muestra la descripción general de la propuesta didáctica, señalando los principales elementos de ésta. Tras esto, se presenta la secuencia de la propuesta didáctica, en la cual se especifica el detalle de cada una de las 11 etapas que componen la propuesta. Esta secuencia contempla los objetivos de cada etapa, las características actividades planteadas para los estudiantes y la especificación de los materiales para el estudiante, las pautas de evaluación sugeridas para cada hito, entre otros elementos de interés. Asimismo, se comenta sobre el proceso de validación de la propuesta didáctica y sobre los expertos del área de convivencia escolar y del área de enseñanza de la matemática que participaron de esta evaluación, entregando una pequeña reseña de la experiencia profesional de éstos.

En el capítulo 4 de Resultados, se presenta un resumen del proceso de validación de la propuesta didáctica realizada por los expertos descritos anteriormente. En esta síntesis, se entregan detalles sobre la evaluación de los aspectos generales realizada por todos los expertos, los resultados de la evaluación de los expertos del área de convivencia escolar y la evaluación de los expertos del área de matemáticas, articulados con comentarios y opiniones expresadas por estos profesionales. Además, se presentan las mejoras realizadas a la propuesta didáctica derivadas de este proceso de validación y la justificación de las sugerencias que no se consideraron pertinentes.

Finalmente, se desarrollan las conclusiones realizadas a partir del cotejo entre los objetivos general y específicos del seminario y los resultados del proceso de validación realizada por expertos del área de convivencia escolar y del área de enseñanza de las matemáticas. Además, respecto de las opiniones y comentarios de dichos expertos, se evidencian las fortalezas y limitaciones de la propuesta, dando espacio a las proyecciones del seminario. El apartado final de este capítulo incluye los aprendizajes adquiridos por parte de los autores durante el desarrollo del presente seminario de grado.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se plantea el aprender a convivir como uno de los pilares fundamentales de la educación frente a las problemáticas y los desafíos que propone el siglo XXI. Se describe la forma en que el estado chileno comprende la educación, señalando elementos de la ley general de educación y del decreto 254. A partir de esto, se describen estudios sobre la educación chilena, los cuales indican que las habilidades sociales interpersonales e intrapersonales -esenciales para la buena convivencia- estarían relegadas a un segundo plano, en desmedro de las dimensiones cognitivas, asociadas a los contenidos disciplinares del currículo. Finalmente, se presenta el contexto de la estadística en la educación chilena, señalando las problemáticas surgidas en la enseñanza de ésta y de cómo, a partir de sus características esenciales, su aprendizaje representa una oportunidad para el desarrollo integral de los estudiantes y el fortalecimiento de la convivencia escolar.

1.1 Las problemáticas del siglo XXI

El mundo y las sociedades que lo habitan han experimentado diversas transformaciones a lo largo de su historia. En lo que respecta a la experiencia humana, son múltiples los ámbitos en los que se han producido numerosos cambios, que han afectado, en mayor o menor medida, el progreso de la humanidad. Entre las dimensiones que se han visto afectadas por dichos procesos se encuentran: los sistemas políticos, la espiritualidad y las religiones, los sistemas económicos, la relación del ser humano con sus pares y con el entorno natural, entre otras. En este contexto de modificaciones, la educación no ha estado exenta de dichas transformaciones.

Una de las consecuencias más importantes de esta serie de cambios es que las sociedades del siglo XXI han basado su desarrollo y progreso en una cada vez más abrumadora transmisión de información mediante distintas plataformas. Esto se expresa, entre otras formas, en la facilidad para comunicarnos con otros individuos en distintos puntos del orbe de manera instantánea, lo que le ha otorgado a una gran cantidad de personas la oportunidad de conocer otras culturas y realidades. De esta manera, el conocimiento humano se ha nutrido de los aportes provenientes de distintas fuentes, disciplinas y culturas. La comunicación y colaboración entre las personas u organizaciones de diversas culturas ha sido, y seguirá siendo, fundamental para el progreso sostenido y sistemático de la humanidad, propiciando oportunidades de avance que involucren y beneficien a las sociedades y sus individuos. No obstante, y por contraparte, persisten las situaciones que atentan contra este objetivo. En efecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015) sostiene que los conflictos sociales como la discriminación y la violencia, en sus múltiples manifestaciones, han persistido en la convivencia social.

Los problemas que afectan al mundo abarcan distintas áreas. Por ejemplo, los actuales modelos de crecimiento económico, con sus mecanismos de producción y consumo, han contribuido a la progresiva superación de la pobreza mundial (UNESCO, 2015). Al mismo tiempo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2016) plantea que en las últimas décadas se ha reducido significativamente la mortalidad infantil y se ha ampliado la cobertura escolar y de servicios sociales básicos. No obstante, estos modelos han profundizado las desigualdades, la vulnerabilidad y la exclusión (UNESCO, 2015).

Como ejemplo a lo anterior, en el plano económico más de 1000 millones de personas salieron de la pobreza extrema en los últimos 25 años. Sin embargo, uno de cada nueve habitantes del planeta sufre hambre (PNUD, 2016). En esta línea, se sabe que el 1% de la población mundial posee el 46% de la riqueza (PNUD, 2016). No obstante, según el mismo organismo, la desigualdad no sólo se manifiesta como brecha entre quienes perciben más recursos y lo que poseen menos, también se observa en que la pertenencia a ciertos grupos discriminados se traduce en la privación de las dimensiones básicas para el desarrollo humano. Este es el caso, por ejemplo, de las mujeres, los pueblos indígenas, las minorías étnicas y migrantes, las personas con distinta funcionalidad, entre otros (PNUD, 2016).

Los avances en materia de superación de la desigualdad han sido valiosos. En el caso de las mujeres, por ejemplo, aumentó significativamente la cantidad de parlamentarias en todo el mundo, llegando a un 23% en 2016, lo que representa un incremento de seis puntos porcentuales respecto del decenio anterior (PNUD, 2016). Sin embargo, aún queda mucho por avanzar en materia de equidad de género, lo que se manifiesta, entre otras aristas, en que en todas las regiones del mundo las mujeres registran, en promedio, un Índice de Desarrollo Humano (IDH) más bajo que los hombres (PNUD, 2016).

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en 2015, aproximadamente mil millones de niños y niñas sufrieron violencia emocional, física o sexual, es decir, más de la mitad de la población mundial infantil entre 2 y 17 años de edad (OPS, 2016). Además, 246 millones de niños son acosados o abusados en sus escuelas o en sus inmediaciones (UNESCO, 2016).

La serie de estadísticas presentadas no buscan exponer de forma exhaustiva el panorama internacional, pues son solo una pequeña muestra de algunos de los desafíos que las sociedades enfrentan, pero pretenden relevar la importancia de emprender acciones urgentes para producir transformaciones en las sociedades. En este sentido, la educación es un pilar central para que dichas transformaciones sociales apunten en una dirección que promueva la democracia y la paz,

fundamentadas en un profundo compromiso cívico con el desarrollo sostenible, la cohesión social y la defensa de los derechos humanos (UNESCO, 2016)

La visión humanista sobre educación, acogida y promovida por UNESCO hace más de dos décadas, se refleja en sus múltiples publicaciones, incluyendo el reconocido informe titulado: “La educación encierra un tesoro” (Delors, 1996). Dicho informe, que ha influido de forma significativa en el currículo chileno y se menciona de forma explícita en múltiples documentos oficiales, señala que la educación es un instrumento indispensable para producir un desarrollo humano más armonioso y genuino, que haga retroceder la pobreza, la exclusión, las incomprensiones, las opresiones y las guerras. Por otra parte, señala que para cumplir estos objetivos y para preparar a los estudiantes para afrontar los desafíos del siglo XXI, se deben propiciar en la escuela 4 aprendizajes, que constituyen los “cuatro pilares de la educación”: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

1.2 El desarrollo y la convivencia escolar en el contexto educativo chileno

Chile no ha estado ajeno a los avances en materia educativa que se han ido manifestado a lo largo de las últimas décadas a nivel internacional. Estos elementos se encuentran plasmados en varios artículos de la ley general de educación (LGE), aprobada y promulgada en 2009, cuyo origen resultó tras una serie de manifestaciones por parte de estudiantes y gremios educacionales que buscaron generar cambios en la forma de entender y practicar la educación chilena en pos de su modernización y humanización.

De esta forma, en el artículo número dos de la LGE se señala que para el estado chileno la educación:

es el proceso de aprendizaje permanente que abarca las distintas etapas de la vida de las personas y que tiene como finalidad alcanzar su desarrollo espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico, mediante la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas. Se enmarca en el respeto y valoración de los derechos humanos y de las libertades fundamentales, de la diversidad multicultural y de la paz, y de nuestra identidad nacional, capacitando a las personas para conducir su vida en forma plena, para convivir y participar en forma responsable, tolerante, solidaria, democrática y activa en la comunidad, y para trabajar y contribuir al desarrollo del país (MINEDUC, 2009a, p.1).

Asimismo, en su artículo número diez, la LGE (MINEDUC, 2009a, p.4) establece que “Los alumnos y alumnas tienen derecho a recibir una educación que les ofrezca oportunidades para

su formación y desarrollo integral [...] a estudiar en un ambiente tolerante y de respeto mutuo, a expresar su opinión”. En este mismo artículo, se indica que “Son deberes de los alumnos y alumnas brindar un trato digno, respetuoso y no discriminatorio a todos los integrantes de la comunidad educativa [...] colaborar y cooperar en mejorar la convivencia escolar”.

Siguiendo la misma dirección normativa, el decreto 254, elaborado por el Ministerio de Educación (MINEDUC), vigente desde 2009, fija los denominados Objetivos Fundamentales Transversales¹ (OFT), cuyo principal propósito corresponde a facilitar “el proceso de crecimiento y autoafirmación personal; a orientar la forma en que la persona se relaciona con otros seres humanos y con el mundo; a fortalecer y afianzar la formación ético-valorativa; al desarrollo del pensamiento creativo y crítico” (MINEDUC, 2009b, p. 22).

Lo anterior coloca el énfasis de la educación chilena en el desarrollo de distintas dimensiones de la vida del ser humano con el objetivo de poder convivir y participar de forma democrática, responsable y ética en el mundo y sociedad en la que se encuentra.

Si bien la legislación chilena adhiere a las tendencias internacionales al proclamar que la educación debe apuntar al desarrollo integral de los estudiantes abocándose al desarrollo de competencias y habilidades que les permitan a los estudiantes enfrentar los desafíos que demandan las sociedades del siglo XXI, cabe preguntarse: ¿en qué grado y de qué forma se está concretando esa dirección en las escuelas y liceos de Chile?

La escuela de educación de la universidad de Harvard, a través de la *Global Education Innovation Initiative*² (GEII) en colaboración con distintas instituciones (a nivel nacional con el Centro de Investigación Avanzada en Educación, CIAE) ha analizado las reformas curriculares en una serie de países, a modo de examinar la inclusión de las competencias del siglo XXI para la educación. En el caso de Chile, la investigación se focalizó en una revisión al currículo de enseñanza media y las políticas públicas educacionales, a través del análisis de: los objetivos educacionales; los dispositivos de implementación de los currículos; las reformas educativas de las últimas décadas; la formación docente; y de la opinión de expertos en materias educativas.

Este estudio revela que tanto contenidos como algunos elementos curriculares muestran coherencia y consistencia con las propuestas y recomendaciones internacionales sobre las competencias del siglo XXI en esta área. De este modo, la integración y articulación de las

¹ “Son aquellos aprendizajes que tienen un carácter comprensivo y general, cuyo logro se funda en el trabajo formativo del conjunto del currículum” (MINEDUC, 2009b, p.10).

² Entidad de colaboración para la realización de investigación comparada establecida desde el año 2013, con participantes de Chile, China, India, México y Singapur.

dimensiones cognitivas, como el pensamiento crítico o la resolución de problemas predominantes en la mayoría de los países, con las habilidades sociales intrapersonales e interpersonales (no cognitivas) apuntan en la dirección de una formación integral de los estudiantes. Sin embargo, uno de los principales problemas en la actualidad es que la apropiación de estos estándares y competencias por parte de los establecimientos educacionales ha sido deficiente (CIAE, 2016b). Una de las causas de esta situación puede vincularse con la desconexión entre los propósitos del currículo y las experiencias educativas, fundamentalmente a través de los métodos y dispositivos de enseñanza y aprendizaje o al tipo de evaluación de los estudiantes. Por otra parte, la sobre importancia otorgada a las pruebas estandarizadas, los mecanismos de *accountability*³ y la orientación mercantil del sistema educativo chileno, han limitado el desarrollo de las habilidades y competencias no cognitivas, tales como: la comunicación efectiva y asertiva; el trabajo colaborativo; la curiosidad, creatividad e innovación; la valoración por la diversidad; la autoevaluación (CIAE, 2016a); entre otras; postergando su importancia y abordaje en el primer plano de los objetivos educacionales.

Además, conforme a lo señalado por PNUD (2014) uno de los principales problemas del sistema educativo chileno es que algunas de las definiciones curriculares están focalizadas en la adquisición de conocimientos y no en la formación integral de los estudiantes, lo que eventualmente provocaría una educación conductista en las aulas chilenas.

En definitiva, ambos análisis sugieren una despreocupación -en la práctica- por la promoción y desarrollo de las habilidades intrapersonales e interpersonales a través de experiencias de aprendizaje formativas, las cuales han sido relegadas a un segundo plano por las dimensiones cognitivas (aprendizaje de contenidos específicos) y sus evaluaciones estandarizadas.

Tomando en consideración lo anterior, un conjunto de estudios y encuestas nacionales revelan situaciones que suceden en las escuelas/liceos, donde se reconoce la necesidad de retomar y reforzar la formación integral, democrática, responsable y ética de los estudiantes que se manifiesta en la legislación y el currículo. Estas situaciones problemáticas, por ejemplo, son planteadas en los resultados de las Encuestas nacionales de prevención, agresión y acoso escolar realizadas por el Ministerio de Educación en 2011 y por la Agencia de Calidad de la educación (ACE) en 2012 a estudiantes de octavo básico y segundo medio, respectivamente. Estos estudios arrojaron, entre otras evidencias, que el 9% de los estudiantes de octavo básico reportan haber sido víctimas de acoso escolar y sentirse afectados por esta situación, dentro de los cuales, 1 de cada 4 estudiantes es acosado diariamente. En el caso de segundo medio, 4,2%

³ No existe una traducción específica del concepto de origen económico *accountability*. No obstante, en el ámbito educativo puede definirse como la responsabilidad de los establecimientos educacionales (y sus integrantes) por los resultados obtenidos (McMeekin, 2006).

(8059 estudiantes) reportan haber sido víctimas de acoso escolar y el 21% de ellos, lo sufre diariamente.

Según la ACE (2013), en un total de 579 establecimientos (que equivalen al 21% del total) los estudiantes perciben una “alta frecuencia” de conductas agresivas recurrentes. En los colegios donde se presenta esta situación, los estudiantes obtienen en promedio peores resultados en las pruebas SIMCE de lenguaje y comunicación y matemática, independiente del grupo socioeconómico al que pertenezcan.

Esta arista en el complejo escenario en la convivencia estudiantil ha ocupado a las autoridades desde hace varios años, las cuales han ido creando e implementando una serie de planes de mejoramiento de las condiciones educativas en dichos contextos. Una de estas iniciativas es la actualización de la Política Nacional de Convivencia Escolar (PNCE) 2015 - 2018. Este diseño, cuyo objetivo es permitir la auto reflexión de las prácticas que se desarrollan en favor de una convivencia inclusiva, participativa y democrática, entrega luces sobre las definiciones nacionales de convivencia escolar. De esta forma, el MINEDUC, a través de la Política Nacional de Convivencia Escolar, entiende la convivencia escolar como:

un fenómeno social cotidiano, dinámico y complejo, que se expresa y construye en y desde la interacción que se vive entre distintos actores de la comunidad educativa, que comparten un espacio social que va creando y recreando la cultura escolar propia de ese establecimiento. (MINEDUC, 2015, p.25).

Así mismo, otro de los componentes sobre convivencia escolar es la Ley de Violencia Escolar, que entre sus elementos entiende por buena convivencia escolar “la coexistencia armónica de los miembros de la comunidad educativa, que supone una interrelación positiva entre ellos y permite el adecuado cumplimiento de los objetivos educativos en un clima que propicia el desarrollo integral de los estudiantes” (MINEDUC, 2011, p.1).

Esta visión de las políticas nacionales se complementa con un enfoque formativo sobre la convivencia escolar, que la comprende como un aprendizaje con valor por sí mismo, es decir, no solo como una condición para lograr buenos aprendizajes, sino como un aprendizaje explícito en el currículum nacional que requiere de una pedagogía específica, esto es, un enfoque curricular, una metodología y una didáctica de la convivencia que resignifiquen la labor formativa de la escuela (MINEDUC, 2015).

De este modo, la convivencia escolar va más allá de “normalizar” a los estudiantes y resolver conflictos de indisciplina, evolucionando desde una mirada patologizante del estudiante como

sujeto de problemas, al estudiante como sujeto de derecho, participante activo de su entorno que aprende a convivir mientras convive, lo que pone en manos de todos los miembros de la comunidad educativa la responsabilidad de generar una buena convivencia (MINEDUC, 2015).

Así, comprendiendo que el desafío está en manos de todos los integrantes de la comunidad educativa, surge la siguiente pregunta ¿Desde qué perspectiva un profesor de matemática, dentro de su asignatura y con los contenidos que imparte, puede promover el aprendizaje de la convivencia escolar y la formación integral de sus estudiantes?

1.3 La estadística: una necesidad del siglo XXI

La interconexión comunicacional que caracteriza a este momento histórico ha generado una producción y masificación sin precedentes de información en diversos ámbitos del común vivir de las personas. Esta información ha facilitado el progreso en los estándares de vida de las sociedades y sus individuos a través del tratamiento estadístico de la misma. De esta forma, conocer y comprender variados temas de la vida cotidiana como la calidad nutricional de los alimentos, la eficacia de los fármacos y productos de uso íntimo, los índices de conformidad (o descontento) con servicios públicos y privados, evidencian la utilidad de las herramientas estadísticas (Del Pino & Estrella, 2012).

A nivel local, para Alvarado (2014) la presencia de contenidos específicos relacionados con estadísticas en el currículo educativo chileno responde a una tendencia internacional sostenida desde hace algunos años. Esta tendencia se sustenta en la necesidad de formar ciudadanos críticos que puedan tomar decisiones respecto de la gran cantidad de información presente en el mundo. En este mismo sentido, se reconoce la importancia de la estadística como una herramienta de gran utilidad para una variada cantidad de disciplinas, tanto científicas como sociales.

En la actualidad, existen distintas iniciativas propuestas a través de diferentes proyectos internacionales como el *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education* (GAISE, 2007) encaminadas a modernizar las directrices sobre educación estadística (Díaz-Levicoy, Parraguez y Sánchez, 2015).

En Chile, la trayectoria de la estadística en la educación se inicia hacia finales de la década de los noventa, cuando los cambios curriculares estructuraron la asignatura de matemáticas en tres ejes fundamentales, a saber: álgebra y funciones, geometría, y estadística y probabilidad. En dicho momento, la inclusión normativa de los contenidos de estadística y probabilidad fue toda una novedad para la realidad educativa chilena (Del Pino & Estrella, 2012).

La serie de actualizaciones que se realizaron en los planes educativos con el transcurso de los años derivó, entre otros hechos, en el reajuste curricular del año 2002, que incorporó el contenido de estadística (denominado en dicho momento como “tratamiento de los datos”) en los niveles 6, 7 y 8 de enseñanza básica –en ese entonces- y estadística y probabilidad para los niveles 10, 11 y 12 de enseñanza media. En el último tiempo, el gran ajuste curricular que involucró desde el nivel 1 hasta el nivel 12 de escolarización se realizó el año 2009 e incluyó, a través del catalogado eje “Datos y Azar”, los contenidos de probabilidades y estadística descriptiva e inferencial (Del Pino & Estrella, 2012).

Esta serie de reajustes han tensionado a los profesores de matemática, ya que no existen prácticas o propuestas de enseñanza de la estadística establecidas ni en la formación del profesorado, ni en el sistema educativo (Estrella, 2014).

Para Del Pino y Estrella (2012) una de las principales dificultades de la enseñanza de la estadística es que, tanto para docentes como para estudiantes, la “tradicción escolar” de la enseñanza de la matemática reduce la estadística a la operatoria de números y a las respuestas exactas, omitiendo los otros procesos del estudio de la misma, tales como: el análisis y la contextualización de los datos, la discusión y las habilidades de comunicación.

Por otra parte, Alvarado (2014) señala que los propios estudiantes consideran que la estadística es un contenido complejo dentro de la asignatura de matemáticas, ya que, en la mayoría de las ocasiones, su enseñanza carece de sentido y no se contextualiza a su propia realidad.

1.4 El aprendizaje de la estadística como una oportunidad para el desarrollo integral y la convivencia escolar

En el contexto de un mundo complejo y cambiante que plantea muchos desafíos, entre ellos los asociados a la gran cantidad de información que las nuevas tecnologías permiten, por una parte, y a los relacionados con la violencia, discriminación, exclusión, guerras y desigualdad, por otra, la educación cumple un doble rol, prepara a los estudiantes para afrontar dichos desafíos y los forma para contribuir a la superación de los conflictos que limitan el desarrollo humano genuino y sostenible.

A la luz de los antecedentes mostrados, se plantea la necesidad de reforzar en la práctica cotidiana de la escuela las dimensiones del desarrollo integral y de la convivencia escolar que actualmente están relegadas a segundo plano respecto de las dimensiones y habilidades netamente cognitivas y los contenidos, para poder abarcar plenamente los objetivos que la

educación chilena se plantea. Este enfoque humanista con potencial transformador no sólo apunta a resolver un conflicto del momento, sino que es una oportunidad de “aprender a vivir juntos”, que al trascender las aulas direcciona a los seres humanos hacia una cultura de paz, solidaridad, equidad y justicia social.

Desde este enfoque transformador, la enseñanza de la estadística se constituye en un campo abierto para la innovación y, de esta forma, presenta el gran desafío de enseñar de una forma más significativa y contextualizada. Sus múltiples virtudes permiten diagnosticar, describir y predecir variedad de fenómenos y conflictos sociales. Por ello, trabajar esta área en la clase de matemática posibilita una educación basada en el diálogo y en la problematización de las realidades que viven diariamente los estudiantes dentro y fuera de las escuelas con miras a la acción transformadora que éstos pueden ejercer.

De este modo, una propuesta didáctica que aborde temáticas de convivencia (escolar) a través de herramientas estadísticas con miras a generar acciones para su solución, satisface la necesidad de contextualización que sugiere la didáctica de la estadística, al mismo tiempo que crea transformaciones en la convivencia contribuyendo al crecimiento integral de los estudiantes.

1.5 Objetivos del seminario

1.5.1 Objetivo General:

Elaborar una propuesta didáctica con el propósito que los estudiantes puedan diagnosticar el estado de la convivencia en su establecimiento educacional con miras a proponer acciones consensuadas para el mejoramiento de ésta, utilizando la estadística como herramienta de investigación y aprendizaje auténtico.

1.5.2 Objetivos Específicos:

- Identificar referentes teóricos que permitan al docente, desde la perspectiva formativa de la convivencia escolar y el desarrollo de habilidades y competencias del siglo XXI, orientar el diagnóstico, análisis y toma de decisión de los estudiantes respecto de su convivencia.
- Diseñar una propuesta didáctica que permita a los estudiantes aplicar estadística a su vida escolar cotidiana, proponiendo acciones colectivas respecto a situaciones cotidianas de su convivencia escolar.
- Confeccionar guiones didácticos que orienten al docente en la implementación de la propuesta didáctica.
- Validar la propuesta didáctica mediante la evaluación de expertos.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se manifiesta la relevancia de la convivencia para la especie humana desde la perspectiva de Humberto Maturana. Luego, se describe la concepción de convivencia escolar que expresa el Ministerio de Educación de Chile a través de la Política Nacional de Convivencia escolar (2015-2018). Posteriormente, se propone la Educación para la Paz como un enfoque educativo amplio que da sentido a la gestión de la convivencia escolar, entregando orientaciones pedagógicas para responder a la pregunta: ¿cuáles son las características de la convivencia social y escolar que se quiere construir? Tras esto, se señalan lineamientos sobre el aprendizaje desde un enfoque sociocultural, manifestados particularmente mediante: el aprendizaje situado, el aprendizaje dialógico y el aprendizaje cooperativo. La unión de estos enfoques favorece la implementación de la metodología didáctica de aprendizaje basado en proyectos, la cual propicia un proceso de aprendizaje centrado en el desempeño de los estudiantes. A partir de esto, se señalan los elementos principales de dicha metodología, los nuevos roles del docente y de los estudiantes y las formas de evaluación significativas para la estrategia de proyectos. Finalmente, se describen investigaciones de distintos autores sobre enseñanza de estadística mediante metodología por proyectos, con el objetivo de encontrar elementos que puedan orientar la construcción de la propuesta didáctica referida en el objetivo general de la presente investigación.

2.1 Convivencia Social

Los seres humanos son seres sociales de manera natural. Su existencia en el planeta se fundamenta desde las interacciones con otros y, a partir de este encuentro, se produce el profundo cambio evolutivo que ha experimentado la especie a lo largo de la historia en el planeta. Este tipo de interacciones, empero, requiere constituirse en una serie de acuerdos y valores éticos en los cuales operen los individuos para lograr un bienestar social. Esta serie de interacciones (permanentes a lo largo de la vida) originan lo que se conoce como convivencia. Según el biólogo chileno Humberto Maturana “la convivencia social se funda y se constituye en la aceptación, respeto y confianza mutuos, creando así un mundo común” (Maturana, 2013, p.115). En este sentido, en la convivencia las personas aspiran a promover la libertad social y el vivir democrático. En cambio, cuando el miedo constituye lo social ya no existe un mundo común, debido a que tal emoción niega al otro y niega la reflexión, abriendo paso a la intolerancia, la desconfianza y a la aceptación del uso autoridad y el poder por sobre el diálogo y los consensos.

Convivir es, por tanto, una necesidad básica en la especie humana, ya que constituye su propio dominio biológico. Ser capaces de convivir adquiere un peso fundamental en lo social, pero de manera significativa en lo educacional, como espacio de crecimiento y formación ética y democrática continua de las personas. Situar la convivencia a través de los valores e iniciativas

que signifiquen una construcción sistemática de la misma, es una preocupación que ha tomado carácter de estado a través de una serie de políticas nacionales, tales como: la ley 20370 General de Educación; la Ley 20609 de No Discriminación; Ley sobre violencia escolar; orientaciones para la revisión de los reglamentos de convivencia; entre otras, que recogen recomendaciones tanto nacionales como internacionales.

2.1.1 Convivencia escolar

Existen distintas perspectivas sobre la Convivencia Escolar. Según López (2014), una primera perspectiva puso el foco de estudio sobre la violencia escolar y el bullying o acoso escolar. Las investigaciones enmarcadas en ese enfoque se centraron -principalmente- en analizar las características de víctimas y agresores. Así, se aprecia una visión instrumental de la Convivencia Escolar, que le asigna como misión reducir los problemas de conducta.

Posteriormente, se avanza hacia un enfoque que considera a la violencia y a la convivencia como fenómenos complejos que deben ser analizados considerando la interrelación entre los distintos niveles participantes que operan en ellas. De esta manera, se da énfasis al estudio del clima escolar; al estudio de las dinámicas relacionales; de las políticas del establecimiento y de otras variables externas a la institución (López, 2014).

Una tercera perspectiva, relaciona la convivencia escolar con la formación en valores sociales y humanos, otorgándole un carácter formativo propio que interpela a participar a todos los integrantes de la comunidad educativa.

Considerando la diversidad de miradas que existen sobre la convivencia escolar -sin descartar que pueda haber más que las descritas por López (2014)- surge la interrogante: ¿qué enfoque poseen las políticas públicas chilenas sobre esta temática? Al respecto, existen diversos documentos oficiales asociados a la convivencia escolar, tales como: Ley N° 20.536 sobre violencia escolar; Ley N° 20.609 contra la discriminación; Ley N° 20.845 de inclusión escolar; Política Nacional de Convivencia Escolar (2015 - 2018); entre otros.

De los documentos presentados anteriormente, destaca la Política Nacional de Convivencia Escolar (PNCE), surgida en el año 2002 y actualizada de manera permanente por los distintos gobiernos de las últimas décadas, pues responde a la necesidad de avanzar en un sistema educativo inclusivo y de calidad, que ofrezca mejores oportunidades de aprendizaje y desarrollo integral para todos los participantes del sistema escolar.

En esta política nacional, la convivencia escolar se entiende como “un fenómeno social cotidiano,

dinámico y complejo, que se expresa y construye en y desde la interacción que se vive entre los distintos actores de la comunidad educativa” (MINEDUC, 2015, p.25). También se comprende como “la calidad de las relaciones humanas que se da entre los actores de la comunidad educativa” (MINEDUC, 2015, p.26), lo que le otorga una visión más integradora y sistémica y la sitúa como parte esencial de los aprendizajes que apuntan a la formación ciudadana.

Estas definiciones sobre convivencia escolar sitúan al estudiante como un sujeto de derechos, es decir, un individuo único y valioso con facultad para desarrollar en plenitud todo su potencial; y a la escuela/liceo como garante de esos derechos y facilitadora de espacios donde vivenciar los mismos.

Para concretar esta evolución, la PNCE orienta la implementación de iniciativas y acciones que promuevan el desarrollo de una “convivencia escolar participativa, inclusiva y democrática, con enfoque formativo, participativo, de derechos, equidad de género y de gestión institucional y territorial” (MINEDUC, 2015, p.6) situando la gestión de la convivencia escolar desde la lógica (no neutra) de lograr mayor equidad y dignidad de los actores educativos, de modo que logren desarrollar al máximo sus potencialidades para su realización personal y social.

Lo anterior, enmarca la visión de convivencia de la PNCE en el enfoque de carácter formativo presentado en López (2014), puesto que, yendo más allá de la lógica instrumental, se entiende la Convivencia Escolar como una aspiración y un aprendizaje en sí mismo construido por todos los miembros de la comunidad escolar en la dinámica de las interrelaciones. Por ello, se pasa de responsabilizar a los estudiantes disruptivos o problemáticos de la calidad de la convivencia escolar a responsabilizar a toda la comunidad escolar.

Por otra parte, se ha transitado de entender la convivencia como un resultado óptimo por alcanzar, a situarla como un proceso, donde importa más la reflexión sobre las prácticas y modos de relacionamiento que el producto o resultado, entendiendo que la Convivencia Escolar se construye dinámica y permanentemente (MINEDUC, 2015).

La tabla 1 presenta un resumen de los principales cambios de perspectiva que se expresan en la PNCE y que se refirieron anteriormente.

Tabla 2.1. Perspectivas de la Política Nacional de Convivencia Escolar

	Desde	Hacia	
Énfasis en	Resolución de conflicto	Formación de sujeto	Se amplía la Comprensión de la Convivencia Escolar, centrándose en los aprendizajes y vivencias cotidianas necesarias para aprender en y para la Convivencia Social.
Enfoque	Sujeto parcelado	Sujeto integral	Mirada integral de los/as estudiantes, donde no solo se aprecian factores o condiciones sociales y/o psicológicas, sino que además reconoce que la interacción educativa es un fenómeno social sistemático, complejo, contextual, histórico y multidimensional en función del proceso de enseñanza y de aprendizaje social, cultural, intelectual y ético de los sujetos. Así, lo “psicosocial” se entiende y aborda desde lo pedagógico, entendido como una relación dialéctica entre los procesos individuales y sociales, por tanto, como ámbito de formación y responsabilidad de los docentes.
Responsabilidad	Estudiante agresivo/violento	Comunidad educativa	Considera responsabilizar a toda la comunidad respecto de la Convivencia Escolar, comprendiéndola como una construcción colectiva y dinámica, interrelacionada y dependiente de cada integrante de la comunidad educativa.
Comprensión	Convivencia escolar estática	Mejoramiento continuo	Desde la comprensión de la Convivencia Escolar como un logro o resultado de un estado situacional estático, rígido y permanente de la manera de relacionarse de un grupo de personas, a la comprensión de la Convivencia Escolar como una construcción dinámica, que centra la atención en los procesos, en la reflexión crítica de la práctica y quehacer de la convivencia cotidiana en un continuo de mejoramiento, donde importa más el proceso que el resultado.

Fuente: Elaboración propia a partir de lo señalado en la Política Nacional de Convivencia Escolar (MINEDUC, 2015).

El presente seminario se adhiere a la perspectiva propuesta por la PNCE sobre convivencia

escolar, coincidiendo con la noción de la no neutralidad de la gestión de la convivencia escolar. Se postula que es necesario explicitar un marco de referencia mayor relacionado con la sociedad y el mundo que se aspira construir. Esto es, manifestar una dirección que otorgue sentido a la gestión de la convivencia escolar.

2.2 Educación para la paz

En el contexto de un mundo sumamente interconectado, pero que enfrenta problemas de intolerancia, exclusión, desigualdad y violencia, uno de los grandes desafíos que debe asumir la humanidad es aprender a convivir. Para ello, se debe transitar desde una cultura de la imposición, de la ley del más fuerte, a una cultura de diálogo, de paz, de no violencia, de solidaridad, compromiso, tolerancia y respeto (Zaragoza, 2003).

Desde su formación, la UNESCO ha promovido la educación para la paz a través de una serie de informes y propuestas. A nivel local, Chile ha adscrito a la declaración de los derechos humanos, la declaración de los derechos del niño y se ha comprometido a promover una educación para la paz e instalar un ideario de convivencia pacífica, no violenta, respetuosa y de ejercicio democrático (Ascorra et al., 2015).

La Educación para la Paz (EP) busca frenar todas las formas de violencia a través del reconocimiento y respeto de los derechos humanos y por la emancipación de todos los seres humanos para que participen democráticamente en la transformación hacia sociedades más justas e igualitarias (Ospina 2010); y también buscar desaparecer el espíritu de destrucción en las microestructuras sociales mediante una cultura de paz que modifique la conciencia de los individuos (Mas Solé, 2004 citado en Gómez, 2015).

2.2.1 Orígenes y evolución de la educación para la paz

Como respuesta a la crisis humanitaria que significó la primera guerra mundial, surge como un primer hito constructor de la EP el movimiento por la Escuela Nueva que busca, entre otros objetivos, evitar futuras guerras poniendo énfasis en la educación para la comprensión internacional.

Posteriormente, un segundo hito generador lo constituye la formación de la Organización de Naciones Unidas (ONU) y la creación de UNESCO como respuesta a la segunda guerra mundial. En materia educacional, se buscó generar estrategias pedagógicas que contribuyeran al mantenimiento de la paz no solo entre Estados, sino también entre pueblos y ciudadanos (Ospina, 2010). Por ello es que se agrega a la EP el enfoque de educación en derechos humanos y el de

educación para el desarme (Jares, 1995).

Un tercer hito surge en los años sesenta a partir del nacimiento de la disciplina denominada Investigación para la paz desde la que se integran concepciones del pensamiento de Paulo Freire y se modifica conceptualmente la noción de paz. Algunas de estas modificaciones consideran el proceso educativo como una actividad política, poniendo el énfasis en los métodos socio afectivos y la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza. Además, la educación adopta un enfoque interdisciplinar que armonice los fines y los medios entre la forma de educar y la forma de vivir (Jares, 1995).

Un cuarto hito lo proporciona el legado de la noviolencia que repercute en la EP mediante nuevas consideraciones que reconocen la necesidad de conciliar las dimensiones del ser a través de estrategias de resolución de conflicto noviolentas (Jares, 1995).

Esta serie de hitos que constituyen la evolución de la EP han edificado el marco referencial de sus definiciones y han dado pie a la formación de nuevos constructos teóricos con base en la EP, tales como: la educación para la comprensión internacional; la educación para los derechos humanos; la educación para el desarme; la educación multicultural; la educación para el desarrollo; la educación para el conflicto y la desobediencia (Jares, 2001).

Gómez (2015) también realiza un seguimiento histórico del desarrollo de la EP y propone un cuadro resumen (ver tabla 2) sobre los propósitos, componentes, contenidos y condiciones necesarios para educar para la paz.

Se observa que los distintos elementos de la EP se articulan en torno a los valores y actitudes asociados a una cultura de paz, como lo son: desarrollar conocimientos; actitudes y destrezas pacíficas; afrontar de manera noviolenta los conflictos y desarrollar autonomía; tolerancia, solidaridad y autoafirmación.

Cada componente se relaciona a su vez con ciertos contenidos orientados a la construcción de una mejor sociedad que deben poner en discusión los efectos de las injusticias sociales acumuladas a lo largo de la historia latinoamericana: la discriminación hacia la mujer, la exclusión indígena, la desvalorización de los afrodescendientes, entre otras.

Tabla 2.2. Elementos necesarios para educar para la paz.

Educación para la paz			
Propósitos	Componentes	Contenidos	Condiciones
Desarrollo del conocimiento, actitudes y destrezas que se requieren para la construcción de paz	Educación para la comprensión internacional	Conceptos de paz	Metodología diversa Evaluación formativa Seguimiento multisectorial Inversión sostenida
	Educación para los derechos humanos	Obstáculos para la paz	
Autonomía	Educación para el desarme	No discriminación	
	Educación para el desarrollo	Futuros alternativos	
Tolerancia	Perspectiva de género	Derechos humanos	
	Respeto al medio ambiente		
Solidaridad	Noviolencia	Acción Social	
	Educación intercultural	Diálogo	
Autoafirmación	Educación para el conflicto y la desobediencia	Cooperación	
Afrontamiento no violento de los conflictos	Educación para la democracia	Transformación de conflictos	
	Cultura de paz		

Fuente: Elaboración propia a partir de lo señalado en Gómez (2015).

Finalmente, se presentan las condiciones mínimas necesarias para concretar la educación para la paz, que son: la metodología de aula diversa y no autoritaria; énfasis en la evaluación formativa-activa en aula diferenciándose de la evaluación punitiva; seguimiento multisectorial con participación de toda la comunidad educativa, incluyendo la sociedad civil, la empresa privada, los medios de comunicación y las ONG, además de la supervisión del ministerio o secretaría de educación; y por último, la inversión sostenida en educación (Gómez, 2015).

Diversos autores (Jares, 1995; Pascual, 2000; Ospina, 2010) proponen perspectivas que mantienen una misma dirección, pero difieren en algunas clasificaciones y nomenclaturas. Lo relevante del aporte de Gómez es que sintetiza los aportes de los 4 hitos fundadores de la EP, junto a otros aportes teóricos posteriores, evidenciando la amplitud, complejidad y profundidad del enfoque. Por otra parte, el listado de contenidos no es exhaustivo, pero evidencia una noción

básica de lo que cada componente debiese abordar, esto es útil -en primera instancia- como orientación pedagógica y curricular.

2.2.2 Paz positiva, violencia y noviolencia

La noción que generalmente emerge del concepto de paz proviene del término de *pax romana* y se asocia a la ausencia de conflictos bélicos. De manera análoga, otra forma de entender la paz es como ausencia de conflictos en general. Desde la Investigación para la paz, Galtung (1964, citado en Ospina, 2010) propone una modificación del concepto en cuestión, formando las expresiones paz negativa y paz positiva. La paz negativa se refiere a la ausencia de conflictos bélicos (continuando con las definiciones en el ideario social), en cambio, la paz positiva se refiere a la ausencia de todo tipo de violencia. La consecución de esta segunda expresión exige estudiar la violencia, sus múltiples manifestaciones y sus causas (Ospina, 2010).

La serie de resultados provenientes de investigaciones con foco en la paz generó la ampliación del concepto de violencia, considerando no sólo la violencia directa, dentro de la que se incluyen las agresiones físicas y psicológicas, sino también la violencia estructural, ejercida por las estructuras sociales que impiden la satisfacción de las necesidades básicas y el desarrollo pleno de sus miembros, y la violencia cultural, ejercida desde el ámbito simbólico y que justifica o legitima los otros tipos de violencia. De este modo, el término hace referencia a toda aquella situación en que “los seres humanos están influenciados de tal forma que las realizaciones afectivas, somáticas y mentales, están por debajo de sus realizaciones potenciales” (Galtung, citado en Ospina 2010, p.104). Esto implica que la desigualdad, la exclusión, la discriminación son también formas de violencia (Ospina, 2010).

Específicamente sobre las violencias estructurales en la escuela, Jares (2001) señala que algunas de ellas son: la imposición de un modelo de disciplina coercitivo y no democrático; la jerarquía escolar; la meritocracia y competición; y el etnocentrismo cultural y antropológico. Cada una de ellas limita, en distintos grados, el desarrollo integral de los estudiantes y la capacidad para cooperar y convivir de manera pacífica y humana.

Ante la multiplicidad de violencias, EP adhiere a los principios de la noviolencia y hace propias las palabras de Gandhi “No hay un camino a la paz, la paz es el camino”. Esto quiere decir que los medios que utilice la educación para la paz, deben ser plenamente coherentes con sus fines (Ospina, 2010). Desde esta perspectiva, una escuela que adopta la educación para la paz, debe analizarse a sí misma y sus prácticas, para transformar aquellas que violentan a los miembros de la comunidad educativa. De igual forma que deben hacerlo los integrantes de la comunidad escolar comprometidos con la convivencia noviolenta.

La noviolencia no se limita al rechazo y la denuncia de las múltiples formas de violencia, sino que también es una alternativa ético-política de transformación positiva de las sociedades, a través de principios y valores que pretenden ser universales de manera respetuosa. Cuatro principios fundamentales son: a) no matar; b) búsqueda de la verdad; c) el diálogo y la escucha activa; d) pensar de manera alternativa y creativa (Ospina, 2010).

El principio de no matar, posee el carácter de mandato, la búsqueda de la verdad se refiere a una experiencia constante que se construye con el otro (adversario) con el fin de descubrir y poner en común lo hallado, esto surge como una construcción conjunta de la verdad en contraposición a la imposición de la verdad. El diálogo y la escucha activa son esenciales para el establecimiento de un proceso de comunicación constante, dinámico, democrático, recíproco, abierto a múltiples autores e intercambio de posiciones. También se considera el diálogo interno, asociado a la auto-reflexión, auto-conocimiento y auto-crítica. Así, el diálogo permite el reconocimiento y valoración del propio discurso y del respeto y aceptación del adversario. El pensamiento alternativo y creativo implica la actitud, disposición y voluntad de individuos y colectivos para transformar los conflictos, rechazando la actuación violenta que provoca destrucción y considerando, en cambio, respuestas liberadoras y emancipadoras (Ospina, 2010).

2.2.3 Perspectiva creativa del conflicto

Lo anterior es una de las bases de la perspectiva creativa del conflicto, que a su vez es uno de los fundamentos conceptuales de la EP. Este enfoque plantea que los conflictos son inherentes a la vida social humana por lo que resulta ingenuo procurar la supresión definitiva de los conflictos. Lo que debe eliminarse es la violencia, que es una forma de abordar un conflicto procurando la eliminación del adversario (Jares, 2001).

Se considera que las escuelas tienen una naturaleza conflictiva, puesto que se encuentra tensionada por intereses (muchas veces contrapuestos) que provienen desde la macro política escolar (compuestas por las instancias oficiales y normativas de la educación, como el MINEDUC, la superintendencia de educación, la sociedad civil) y la micro política escolar (compuesta por estudiantes, profesores, administrativos, entre otros) (Ascorra et al., 2015).

La perspectiva creativa del conflicto propone que al ser estos abordados de manera democrática y noviolenta, pueden constituirse en estrategias preferentes para el desarrollo organizativo autónomo y democrático en los centros educativos (Jares, 1995).

El conflicto se asume como un factor de desarrollo personal, social y educativo. Se plantea que

el conflicto posee un rol didáctico en tres planos complementarios: sensibilizar en torno a conflictos propios de la visión amplia sobre paz (discriminación, vulneración de derechos humanos, desigualdad, etc.); desarrollar competencias individuales y colectivas de resolución no violenta de conflictos; incidir sobre la organización de aula y del centro, permitiendo la reflexión sobre los formatos organizativos existentes en la escuela (Jares, 1995).

2.2.4 Síntesis del concepto Educación para la Paz

La EP es un proceso educativo continuo y permanente, fundamentado en los conceptos de paz positiva y perspectiva creativa del conflicto que pretende, a través de métodos problematizadores, desarrollar un nuevo tipo de cultura (la cultura de paz) en la cual se desvele críticamente la realidad violenta, desigual, compleja y conflictiva, con el fin de situarse ante ella y transformarla (Jares, 1995).

A partir de sus características y objetivos, se desprenden, según Jares (1995) los siguientes principios educativos:

- Educar para la paz es una forma particular de educación en valores: toda educación transmite un cuerpo de valores, la EP supone educar desde y para la justicia, cooperación, solidaridad, compromiso, autonomía, respeto, entre otros, al tiempo que cuestiona aquellos valores que son antiéticos a la cultura de paz, como son: la discriminación, intolerancia, etnocentrismo, obediencia ciega, indiferencia, conformismo, etc.
- Educar para la paz es una educación desde y para la acción: no se educa desde ni para la pasividad, sino desde y para la acción transformadora. Esto implica una transformación del docente tanto en su rol como ciudadano y como formador, de modo que mientras más se armonice lo que se dice con lo que se hace y mientras menor sea la distancia entre el currículum explícito y el oculto, más eficaz será la labor docente.
- Educar para la paz es un proceso continuo y permanente: es mucho más que realizar una clase sobre paz o festejar el día de la paz. De hecho, realizar actividades puntuales sobre paz, de manera desinformada, descontextualizada y en contextos organizativos hostiles puede ser contraproducente para los fines de la actividad.
- La educación para la paz como dimensión transversal del currículum afecta a todos sus elementos y etapas educativas: los contenidos de la EP no deben pensarse como nuevos elementos que sobrecargan aún más el currículum escolar, sino como un nuevo enfoque que reformula los contenidos ya existentes desde una mirada integradora e interdisciplinar.

2.2.5 Orientaciones para educar para la paz

La validez del planteamiento de EP es evidente cuando se consideran las cifras planteadas en el Capítulo 1 sobre violencia, desigualdad y exclusión al interior de las aulas/escuelas.

La educación para el conflicto y la convivencia señala que se debe evaluar la forma de plantear y practicar la disciplina dentro del aula, procurando que ésta sea democrática. Por otra parte, se debe poner especial énfasis en el cultivo de las relaciones interpersonales y de la afectividad, comprendiendo que la educación para la paz comienza construyendo relaciones de paz entre todos los miembros de la comunidad educativa. Al respecto destaca que, para construir relaciones sociales respetuosas, cooperativas y empáticas, se debe cambiar la cultura de la competitividad y del menosprecio, por una cultura de la reciprocidad y la tolerancia (Jares, 2001).

Otro reto es la resolución positiva de los conflictos y la prevención de la violencia. Sobre esto Jares (2001) señala que se puede aprender desde pequeños a resolver conflictos de forma no violenta por medio de textos literarios, estudios de caso, juegos de rol, dramatizaciones y juegos cooperativos. Dichos retos indican las áreas en que se debe poner especial atención al interior de las escuelas, pudiendo surgir como criterios pedagógicos que orienten el quehacer docente.

Por otra parte, Gómez (2015) propone que educar para la paz en educación media, debe implicar el trabajo en la realidad. Debe ser una pedagogía basada en la vida real, que la estudie, analice y reflexione sobre ella para poder transformarla. Además, debe reconocer que la mejor forma de educar es por medio de la vivencia cotidiana, que se manifiesta en la práctica educativa y en la actitud del docente.

Jares (1995), señala que un rasgo metodológico esencial dentro de EP es “compatibilizar la metodología con la idea de paz positiva” (p.8), esto implica que se privilegie el uso de métodos dialógicos, experienciales y de investigación, ya que junto con alcanzar los objetivos de aprendizaje cognitivos sobre el contenido permite el aprendizaje de actitudes y habilidades socio afectivas necesarias para una cultura de paz. Se espera que estos métodos fomenten la participación, el trabajo en equipo y la colaboración, entre otras.

Otro rasgo metodológico es la creación, tanto en el aula como en el centro educativo, de climas de seguridad, confianza y apoyo mutuo. Para lograrlo se sugieren las siguientes estrategias (Jares, 1995):

- Atender a la actitud del profesorado: quienes deben involucrarse completamente con el objetivo, para ello, se sugiere que los profesores hayan vivido la experiencia de participar

en grupo humano de apoyo y confianza;

- Juegos cooperativos y dinámicas de afirmación, confianza y comunicación;
- Asambleas de clase, organización y gestión de aula y del centro que deben apuntar a potenciar la autonomía y la corresponsabilidad;
- Dinámicas de grupo como vía de sensibilización sobre el sistema de relaciones del aula y del establecimiento, así como de los contenidos transversales de la EP.

2.3 Enfoque sociocultural del aprendizaje

En los últimos años, los distintos paradigmas educativos han dispuesto sus esfuerzos en plantear diferentes propuestas centradas en ciertos conocimientos o habilidades por sobre otros, dependiendo de los enfoques pedagógicos o psicológicos de cada época (Ferreiro, 2007). No obstante, en la actualidad es necesario proponer experiencias de aprendizaje con elementos transversales que respondan a las necesidades y demandas de las sociedades.

Desde esta perspectiva, los procesos de aprendizaje no solo están conformados por elementos de tipo psicológicos o cognitivos, sino que también por factores sociales y culturales que afectan directamente la *performance* de los estudiantes en las aulas. En este contexto, el enfoque sociocultural de la educación ofrece nuevos espacios y oportunidades para la escuela (Blanco, 2011).

2.3.1 Aprendizaje situado

Una de las principales dificultades reportadas en gran cantidad de aulas a nivel nacional e internacional es la falta de sentido y descontextualización de los contenidos y actividades planteadas y realizadas para y por los estudiantes. Diversos han sido los esfuerzos, tanto teóricos como prácticos, que se han formulado para abordar esta crisis en el aprendizaje de los educandos. En las últimas décadas -y con mayor fuerza a inicios del presente siglo- se han ido desarrollado teóricamente las definiciones del aprendizaje situado, que vuelca la educación hacia el plano de lo social y cuya utilidad es, precisamente, solventar la crisis de sentido y contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este constructo afirma, tal como lo indica su nombre, que el aprendizaje es siempre situado, ya que posiciona la educación como un fenómeno inseparable de las experiencias habituales en la vida de los estudiantes y profesores a través de las *actividades en contexto*, las cuales consisten básicamente en plantear conflictos de diversa índole, de manera tal que los estudiantes (posiblemente en conjunto a otros actores sociales) puedan evaluar y tomar decisiones respecto de la problemática y ejecutarlas en función del mejoramiento de la situación estudiada

(Sagástegui, 2004).

Uno de los cambios en la panorámica teórica que plantea el aprendizaje situado, entonces, respecto del paradigma tradicional de la educación que expone contenidos que luego se abstraen del mundo, es que trata el aprendizaje y la acción como elementos interrelacionados e inseparables en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Díaz-Barriga, 2003). En este sentido, “la educación no es el producto de procesos cognoscitivos individuales” (Sagástegui, 2004, p.31), sino que, en realidad, “todo proceso cognoscitivo ocurre a través de prácticas sociales ubicadas en un determinado contexto social y simbólico” (Sagástegui, 2004, p.32).

El aprendizaje situado adhiere al enfoque socio constructivista de la educación, ya que como señala Sagástegui (2004) según este referente la cognición (y por tanto el aprendizaje) no se orienta a representar el mundo externo de las personas, sino que se sitúa en las prácticas sociales entre personas que generan el mundo cotidiano a través de medios compartidos, tales como el lenguaje, los símbolos o las representaciones culturales.

Las actividades planteadas para un aprendizaje situado exigen diversas condiciones, tanto para los alumnos, los profesores y los establecimientos educativos, respecto de las características tradicionales a las que han estado habituados los sistemas escolares.

Estas actividades deben considerar: a) una correcta organización en el plan de acción que considere el desarrollo cognitivo de los estudiantes, sus emociones y subjetividades con miras a una correcta integración entre interacciones sociales y construcción de significados y b) manifestar la condición que las experiencias en que participen los estudiantes sean guiadas para facilitar su desempeño en el trabajo colaborativo en situaciones de conflicto complejas (Sagástegui, 2004).

Según Sagástegui (2004) el interés docente se debe focalizar en la elaboración de situaciones de aprendizaje verdaderamente reales y auténticas, lo cual propone, a su vez, el desafío pedagógico de lograr que el aula como un micro contexto social válido se convierta en un espacio apropiado para el desarrollo de situaciones donde los estudiantes desplieguen y operen las capacidades y habilidades que se plantea desarrollar en ellos. La misma autora plantea la necesidad de superar la confusión entre plantear *actividades auténticas*, y el simple diseño de *ejercicios de aplicación* donde el estudiante puede demostrar la serie de conocimientos ad hoc “adquiridos” durante su proceso de aprendizaje.

2.3.2 Aprendizaje dialógico

La tendencia mundial y, por cierto, nacional, encamina las prácticas sociales considerando el diálogo como eje generador de las interacciones humanas y como punto de partida para encuentros y acuerdos culturales en general, que nos permitan concretar consensos en los cuales participen todas y cada una de las personas compartiendo opiniones y experiencias.

Tal como señala Freire (2005, p.107) “el diálogo es una exigencia existencial” necesaria para la democracia y, fundamentalmente, para la pedagogía, siendo un espacio de encuentro, reflexión y acción que transforma el mundo a partir de la aceptación y recepción de lo que *el otro* pueda ofrecer en las mutuas interacciones. Siguiendo la línea de la relevancia trascendental del diálogo y los elementos que se relacionan con el mismo, Maturana (2014) señala que “Todo lo que nosotros, los seres humanos, hacemos como tales, lo hacemos en conversaciones⁴”, de manera que el operar humano en el mundo se establece y sustenta en el espacio dialógico en el cual se ubique.

A partir de lo señalado con anterioridad, se puede indicar que el aprendizaje dialógico es un constructo teórico del ámbito educacional que se fundamenta en el diálogo igualitario (basado en la validez de argumentos y no en las jerarquías de poder) y las interacciones sociales como origen y base del aprendizaje y la transformación del contexto, construyendo significados culturales y la realidad social a partir del diálogo igualitario entre distintos actores (Díez-Palomar, García, Molina & Rué, 2009).

2.3.3 Aprendizaje cooperativo⁵

El trabajo cooperativo entre individuos surge como una de las habilidades más importantes en la actualidad, no solo por las necesidades laborales que se proyecten a futuro en la mayoría de las profesiones, sino porque es a través de la socialización (o procesos formativos de las personas debidos a su actividad en grupo) que un sujeto puede desarrollar sus capacidades mentales (ITESM, s.f.a). De esta manera, los aprendizajes de cada persona se complejizan mediante el aporte de otras perspectivas sobre un mismo tema (Saldarriaga, 2004).

El aprendizaje cooperativo (AC) se fundamenta en la cooperación entre estudiantes conformados en equipos de trabajo para el cumplimiento de metas u objetivos comunes. Según Saldarriaga (2004) trabajar en grupo no conlleva inevitablemente a trabajar cooperativamente. Los modelos de trabajo en equipo se caracterizan por definir roles entre sus integrantes y por emplear tareas

⁴ Entendidas como entrelazamiento entre lenguaje y emocionalidad (Maturana, 2014).

⁵ Según Ferreiro (2007), existen autores que catalogan indistintamente el concepto “cooperativo” y el concepto “colaborativo” para referirse a un tipo de aprendizaje, a pesar de sus diferencias conceptuales. En este seminario consideramos las semejanzas de ambos y sintetizamos las características que aportan significativamente a los objetivos del mismo.

de carácter sinérgico mediadas por: la empatía, la comunicación, la confianza, la responsabilidad, la negociación y el apoyo recíproco entre estudiantes; en contraposición a los modelos individualistas centrados en el logro cuya base es la competencia. En este sentido, el aula pasa a ser el espacio donde los estudiantes aprenden y no donde el profesor enseña (Domingo, 2008).

Diversos autores (Saldarriaga, 2004; Domingo, 2008; ITESM, s.f.a) señalan que existen una serie de componentes que pueden caracterizar el trabajo de equipo en el AC. Estos elementos son:

- Interdependencia positiva, donde los estudiantes aprenden a resolver en conjunto alguna problemática o conflicto.
- Comunicación, mediante la cual los estudiantes intercambian información y reflexiones que les permiten retroalimentar y apoyar su labor.
- Responsabilidad del individuo y del grupo, que exige al estudiante y al equipo comprometerse con las tareas que debe desarrollar (escogidas o asignadas) en pos del proyecto.
- Habilidades cooperativas, que permitan a los estudiantes comprender los contenidos disciplinares en comunión, a la vez que desarrollan habilidades propias de trabajo de equipo.
- Evaluación, gracias a la cual los estudiantes evalúan que acciones fueron útiles y cuales no en el desarrollo de sus trabajos.

Para Domingo (2008) y Saldarriaga (2004) estos elementos se establecen preferentemente en grupos formales de AC, es decir, grupos que se mantienen trabajando durante periodos prolongados de tiempo, ya que permite la consecución de metas de largo plazo y el desarrollo de competencias que no se lograrían en periodos cortos.

En definitiva, tanto el aprendizaje situado, aprendizaje dialógico y aprendizaje cooperativo se orientan a la transformación del contexto sociocultural en el cual se encuentran inmersos estudiantes, profesores y todos los integrantes de la comunidad educativa en general.

Como se ha mencionado anteriormente, en los últimos años las sociedades que habitan el mundo han sufrido una serie de transformaciones en las que factores como la complejidad, la información y las tecnologías representan elementos determinantes para el futuro de la humanidad. En este nuevo contexto resulta imperativo volver a preguntarse ¿cuál es la educación que queremos y necesitamos para vivir en estas nuevas sociedades? (Imaz, 2014).

Tal como señala Delors (1996), una de las características centrales de un nuevo modelo educativo supone el tránsito desde un enfoque netamente de conocimientos hacia un enfoque de

competencias y saberes elementales que orienten las prácticas educativas y capacite a los estudiantes para enfrentarse a los nuevos retos del siglo XXI. Desde esta perspectiva, surgen nuevos debates en torno a la obsolescencia no solo de algunos contenidos curriculares, sino también de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Uno de los resultados más importantes en torno a estos cuestionamientos han sido las nuevas propuestas metodológicas denominadas “metodologías activas” que sitúan a los estudiantes en el centro del proceso de estudio, modificando los procesos tradicionales de enseñanza, cuya principal figura era el docente o el contenido. En estas metodologías las tareas de aprendizaje son de vital importancia, ya que deben articular conocimientos, habilidades, actitudes y valores en contextos reales, auténticos y complejos para los estudiantes (Imaz, 2014). Dentro de las metodologías activas, destaca la denominada “Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos”.

2.4 Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología didáctica mediante la cual los estudiantes planifican, implementan y evalúan proyectos (Blanck, 1997; Harwell, 1997; citados en Vila, Rubio & Berlanga, 2014). Estos proyectos, como estrategias de enseñanza-aprendizaje, son producciones asociadas a situaciones cotidianas del mundo real que permiten abordar desafíos, intereses o necesidades educativas y sociales de los estudiantes (Jaramillo, 2004).

En esta metodología se organizan y gestionan una serie de acciones y experiencias de aprendizaje en la que los estudiantes, conformados en grupos de trabajo, participan de manera activa en el desarrollo de un proyecto significativo y contextualizado que les permita desarrollar una serie de capacidades y habilidades necesarias para su vida personal, social y futura laboral, tales como: capacidad de investigación; capacidad de colaborar con pares; capacidad para trabajar autónoma y responsablemente; capacidad dar y recibir retroalimentación; habilidades de pensamiento crítico y creativo; habilidad para tomar decisiones; capacidad para discutir con base en argumentos; habilidades comunicativas; entre otras (Jaramillo, 2004; Maldonado, 2008; Imaz, 2014).

El principal objetivo del ABP es que el estudiante aprenda mientras hace, en la acción (Imaz, 2014). Esto significa que el aprendizaje no se produce por medio de la transmisión de información, sino que por un proceso de construcción que parte de los conocimientos previos del estudiante y continúa hasta la finalización del proyecto (Jaramillo, 2004). En este sentido, el ABP prioriza un “saber hacer” respecto de actividades que involucren conocimientos, saberes y habilidades (Collado, Guzner & Kaczuriwsky, 2006). Esto no quiere decir que se deje de lado los contenidos,

ya que esta metodología se enfoca en los conceptos centrales de la disciplina en la que se implemente, permitiendo unir de buena forma éstos con el desarrollo de habilidades que faciliten aprender de forma autónoma (Maldonado, 2008).

2.4.1 Elementos esenciales del ABP

Para su implementación en el aula, el ABP exige una planificación de calidad. Esta metodología debe permitir a los estudiantes la adquisición de los contenidos principales de la disciplina en la que se implemente, a la vez que facilite el desarrollo de habilidades y competencias elementales acordes a las exigencias que demandan las sociedades contemporáneas.

El *Buck Institute for Education*⁶ (BIE) plantea una serie de elementos de diseño y aplicación de proyectos (ver figura 2.1), tendientes a establecer la adquisición de conocimiento y comprensión del contenido curricular y el desarrollo de las competencias del siglo XXI, que son los principales objetivos para lograr mejores aprendizajes en la actualidad.

⁶ El BIE es un instituto sin fines de lucro que fomenta la implementación del ABP a través de recursos diseñados para estudiantes y maestros. Para más información sobre el BIE visitar: <http://www.bie.org/>



Figura 2.1. Elementos esenciales del ABP según el BIE⁷

Fuente: Elaboración propia a partir de lo señalado por Larmer & Mergendoller (2015).

A continuación, se presenta una pequeña descripción de cada uno de los elementos de ABP planteados por el BIE (Pereira, 2015a):

- Reto o pregunta que estimule y desafíe.
Los proyectos surgen respecto de preguntas que buscan investigar o resolver alguna problemática. Al nivel de aula, una pregunta que represente un desafío para los alumnos puede motivarlos a actuar y darle significado a su proceso de aprendizaje.
- Investigación en profundidad.
Recolectar información que permita abordar una problemática es un procedimiento que requiere tiempo y profundidad, ya que se necesita recurrir a diversas fuentes tradicionales

⁷ Larmer & Mergendoller (2015) se refieren a “*success skills*” (habilidades para el éxito) en vez de “*21st Century Competencies*” (competencias del siglo XXI). En este seminario se utiliza la expresión “competencias del siglo XXI” coherentemente con lo planteado con anterioridad.

(libros, entrevistas) o fuentes modernas (recursos en internet). Debido a esto, el desarrollo de un buen proyecto debe ser de largo plazo (semanas). El proceso de investigación es muchas veces cíclico, ya que los estudiantes generan preguntas y respuestas, que a su vez generan más preguntas, complejizando su proceso de aprendizaje.

- Autenticidad del proyecto.

En el ámbito educacional, algo es “auténtico” cuando existe una vinculación verdadera entre lo que se aprende y la realidad cotidiana. Por esto, un proyecto de aula es auténtico cuando los estudiantes abordan problemáticas reales que se encuentran en su cotidiano vivir y que son de interés para ellos y generan producciones que afectan positivamente a otros.

- Decisiones de los estudiantes.

Que los estudiantes tomen sus propias decisiones respecto de su proceso de aprendizaje, genera que se sientan más comprometidos con el proyecto. No otorgarles esa oportunidad reproduce la costumbre tradicional de enseñanza. Esto no quiere decir que se les debe entregar libertad absoluta. El profesor puede aportar orientaciones en el proceso y gestionar recursos que faciliten el aprendizaje de los estudiantes.

- Reflexión de los estudiantes.

A lo largo del desarrollo del proyecto es necesario que, tanto estudiantes como docentes, reflexionen sobre qué, cómo y para qué están aprendiendo. La reflexión de los estudiantes se orienta a identificar los conceptos que están aprendiendo y cómo pueden aplicarlos en el desarrollo de sus trabajos; y sobre las competencias que van desarrollando en su actuar. Por otra parte, los docentes reflexionan sobre su práctica en el aula y las estrategias didácticas que favorecen los aprendizajes de los estudiantes. Estos procesos pueden surgir de manera espontánea e informal, pero también se requiere generar actividades y espacios destinados a provocar una reflexión orientada con base a objetivos.

- Crítica y revisión de avances.

Los proyectos generan productos de calidad. El nivel de estos elementos se logra mediante la revisión sistemática y el análisis crítico, con base a rúbricas y actividades de clase, del trabajo de cada estudiante y de sus pares. La importancia de estas evaluaciones es retroalimentar periódicamente los avances del proyecto.

- Presentación o producto final público.
Un producto publico aumenta la autenticidad y motivación de trabajar una propuesta ABP. Es una oportunidad para que los estudiantes elaboren algo concreto con los que han aprendido en el aula. También posibilita la participación de la comunidad educativa en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

A partir de todos estos elementos mencionados, queda en evidencia que la implementación del ABP en el aula modifica la dinámica tradicional de enseñanza-aprendizaje, asignando nuevas responsabilidades al quehacer del docente y del estudiante.

2.4.2 Rol del profesor en el ABP

La labor del docente es un eje central en el desarrollo del trabajo de proyectos. En el ABP, la dinámica tradicional del aula cambia; el rol del profesor transita desde una figura transmisora de conocimientos a una figura facilitadora y orientadora de experiencias de aprendizaje (Pereira, 2015b). En esta situación, se propician nuevas interacciones entre docente y estudiantes, lo cual genera ciertas tensiones y dudas en los profesores respecto de cuando intervenir en el proceso de los estudiantes y cuando no. Una de las formas de abordar estas tensiones es que el profesor sea capaz de confiar seriamente a sus estudiantes, propiciando los consensos y toma de decisiones entre éstos.

Las nuevas dinámicas que favorece el ABP, requiere que el profesor (ITESM, s.f.b):

- Deje de ser el protagonista de la clase, delegando la responsabilidad a los estudiantes sobre su propio aprendizaje.
- Monitoree y supervise constantemente el trabajo de los estudiantes y los resultados de la clase, registrando qué cosas funcionan y cuáles no.
- Se sienta un estudiante, ya que aprende cómo aprenden los estudiantes de modo tal que pueda regular su rol facilitar y orientador en las experiencias de aprendizaje.
- Se convierta en un asesor -y no un experto- y suministrador de recursos e ideas para el trabajo de los estudiantes.
Entre otros aspectos.

2.4.3 Rol del estudiante en el ABP

La metodología de proyectos genera mejores experiencias de aprendizajes para los estudiantes, ya que se despliega en contextos donde la interdependencia positiva, la cooperación y la autonomía son fundamentales no solo para cumplir los objetivos propuestos, sino que también

para desarrollar plena confianza en sí mismos y en sus decisiones que les permiten prevenir o resolver conflictos interpersonales (ITESM, s.f.b). Asimismo, con la implementación del ABP se pretende que los estudiantes evalúen continuamente su desempeño personal y su trabajo académico, así como el quehacer de otros a través de sugerencias y críticas constructivas, con el objetivo de involucrarse responsablemente en el mejoramiento sistemático de sus producciones (Jaramillo, 2004).

Dado que el ABP es una metodología de aprendizaje activo, requiere que el estudiante deje de ser un receptor pasivo en la educación y (ITESM, s.f.b):

- Sea capaz de sentirse motivado por su propio trabajo, ya que él es principal artífice del mismo.
- Sea capaz de trabajar en grupo y cooperativamente con otros.
- Sea capaz de establecer sus propias tareas y comprometerse en la realización de ellas.
- Sea comunicativo y respetuoso con su trabajo y el trabajo de otros.
- Sea capaz de desarrollar nuevas destrezas y potenciar las que ya posee.
- Se enfrente a los obstáculos y problemas que se le presenten, buscando recursos que le permitan superarlos.
- Forme parte de la comunidad educativa a través de los resultados de su trabajo
- Genere resultados cognitivamente complejos que integren lo que aprende en el proceso. Entre otros aspectos.

En síntesis, en el ABP el estudiante debe desarrollar integralmente algunas de las competencias necesarias que le permitirán enfrentarse a los desafíos del mundo real.

2.4.4 Evaluación en el ABP

El sistema de evaluación de los estudiantes en el trabajo por proyectos se establece a través de una serie de criterios claramente definidos al inicio del proceso y coherentes con los objetivos del proyecto. Estos criterios abordan el qué y el cómo se evaluará el trabajo de los estudiantes (Imaz, 2014).

Según el BIE (ITESM, s.f.b), es importante evaluar dos dimensiones en el método de proyectos: los procesos de aprendizaje de los estudiantes y los resultados o productos del proyecto en general.

- i. Evaluación de procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Un sistema de evaluación bien planificado recurre a diferentes elementos para determinar los aprendizajes de los estudiantes. Entre tales elementos se encuentran:

- Evaluación basada en el desempeño: los estudiantes realizan diversas actividades durante el proyecto para comprobar lo que han aprendido.
- Evaluación basada en exámenes: los estudiantes entregan respuestas a pruebas o interrogantes planteadas por el profesor en el desarrollo o al final del proyecto. Las respuestas correctas o indicadores de logro representan lo aprendido.
- Reportes de autoevaluación: Los estudiantes se evalúan a sí mismos respecto de lo que aprendieron durante el proyecto.
- Evaluación por pares o *peer review*: Los estudiantes evalúan el trabajo de sus compañeros. Este factor tiene gran importancia, ya que permite que los grupos contrasten y perfeccionen sus trabajos respecto de otros.

ii. Evaluación de resultados o productos del proyecto en general

Frecuentemente, los proyectos tienden a desviarse de sus objetivos centrales, por lo que es fundamental evaluar la efectividad del trabajo una vez finalizado. No obstante, también es importante que el docente evalúe el progreso de cada etapa del proyecto a través de distintos mecanismos, entre los cuales se encuentran:

- Pedir a los integrantes de grupos reportes informales de avance.
- Entrevistar estudiantes seleccionados al azar.
- Solicitar portafolios o bitácoras de trabajo a los estudiantes.
- Discutir, *in situ*, los avances con cada grupo.

Entre otros.

Es preciso que los estudiantes reciban un *feed-back* por parte del profesor para modificar y reorientar su trabajo en caso de ser necesario (Imaz, 2014).

La experiencia en el trabajo con proyectos permite a los docentes aprender nuevos mecanismos de evaluación multidimensionales, centradas más en el desempeño que en los conocimientos.

Una vez finalizado el proyecto, es fundamental que los estudiantes y docentes realicen una síntesis de las tareas realizadas de manera personal y grupal donde reflexionen sobre los éxitos y los fracasos del proceso, evaluando sus aprendizajes, los beneficios de la metodología implementada, la consecución de los objetivos propuestos y el impacto de sus trabajos en la comunidad educativa. Esta síntesis permite, entre otros aspectos, planificar de mejor manera nuevos proyectos disciplinares o interdisciplinares dentro del establecimiento educacional.

2.5 Educar en estadística

Como se ha señalado con anterioridad, los retos de la época actual, marcada por la producción y masificación de la información en diversas esferas del conocimiento, han generado la necesidad de elevar los estándares culturales de la población en general, con el objetivo de lograr una creciente (y real) participación y colaboración en cuestiones de importancia que afectan a las sociedades. Las diversas interpretaciones de una misma información (muchas veces alejadas de la intención original, debida a diferentes intereses que en ella se establecen), provoca la necesidad de formar, según Del Pino & Estrella (2012), ciudadanos capaces de mantener una visión crítica la información generada de estudios estadísticos. A partir de lo anterior, el propósito central de la educación estadística debe ser avanzar hacia un sentido estadístico.

2.5.1 Sentido estadístico

Con los avances en la recopilación e integración de la información y conocimiento en diversos ámbitos de la cultura mundial, se ha ido complejizando la toma de decisiones y la capacidad de acción de las personas en sus entornos sociales y culturales. Esto ha llevado a reflexionar sistemáticamente, tanto a educadores como instituciones educativas, sobre la gran relevancia de una educación estadística. Esta necesidad surge debido a que, en gran cantidad de ocasiones, los estudiantes finalizan los cursos de estadísticas sin ser capaces de comprender o aplicar los conceptos y/o procedimientos estadísticos (Batanero, Díaz, Contreras & Roa 2013). Según estos autores, es preciso avanzar en la comprensión de un doble dominio en la educación estadística, que incluya tanto el conocimiento como el razonamiento necesario para llevar adelante un correcto proceso de enseñanza/aprendizaje. Por esto, los mencionados autores plantean el levantamiento de un sentido estadístico que una el conocimiento (o cultura) estadístico y el razonamiento estadístico, de manera tal que transforme y complejice, a la vez que signifique y recalque, la presencia y la importancia de las estadísticas en la vida de las personas.

2.5.1.1 Cultura estadística

La estadística representa una herramienta pertinente y, en innumerables ocasiones, fundamental a la hora de decidir sobre diversos asuntos de manera informada sobre el bienestar individual y social. La importancia de la educación estadística responde a la necesidad, reclamada por instituciones de relevancia internacional como UNESCO, de formar personas capaces de desenvolverse de buena forma en la actual sociedad globalizada. Respondiendo a la pregunta ¿Cuál es el nivel de conocimiento estadístico necesario para que una persona se considere bien informada? (Zapata, 2011), tanto profesionales como educadores de la estadística resuelven tal

interrogante a través del principio de cultura⁸ estadística (CE). Este constructo menciona dos elementos fundamentales, a saber: “a) capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos [...] en diversos contextos [...] y b) capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas” (Gal, 2002, pp. 2-3).

La CE incorpora capacidades esenciales, tales como: interpretar críticamente datos y afirmaciones; comprender y utilizar lenguaje estadístico; y valorar los aportes de la estadística en el buen desempeño cívico y laboral (Del Pino & Estrella, 2012). A su vez, se considera que la CE implica una apropiada comprensión de las “ideas estadísticas fundamentales” que emergen en cada una de las situaciones en las que existen parámetros o procesos estadísticos. Estas ideas, que han estado presentes en los diversos currículos educativos alrededor del mundo, según Burrill y Biehler (2011, citado en Batanero, Díaz, Contreras & Roa, 2013) son: datos; gráficos; variabilidad aleatoria; distribución; asociación y correlación; probabilidad; muestreo e inferencia.

Cada uno de estos elementos son necesarios para que una persona pueda participar de forma correcta en las sociedades basadas en información y sus necesidades, tales como: informarse a través de los medios de prensa y páginas de internet; participar en y evaluar las encuestas políticas o de servicios, analizar diagnósticos de salud; entre otros (Batanero, Díaz, Contreras & Roa, 2013).

2.5.1.2 Razonamiento estadístico

En términos generales, para una persona, situarse desde una panorámica general de los procesos estadísticos en la vida cotidiana, identificar sus elementos y evaluar críticamente el producto información, es decir, ser culto estadísticamente, no es un elemento suficiente para enfrentarse a los retos de una sociedad moderna de la información. También se requiere poseer un tipo de razonamiento particular, en este caso, un razonamiento estadístico que facilite la toma de decisiones apropiadas o la realización de predicciones basadas en un correcto análisis de datos en diferentes entornos (Batanero, Díaz, Contreras & Roa, 2013). Esto significa que razonar estadísticamente implica no solo identificar y situarse en los procesos estadísticos, sino que poder entender, interpretar y explicar completamente los resultados de tales procesos (Jiménez & Insunza, 2011). El foco del razonamiento estadístico, por tanto, es producir una mejor comprensión dentro de una situación problema específica (Zapata, 2011).

⁸ La traducción del vocablo “literacy” expuesto en Gal (2002) se ha debatido entre el término alfabetización y el término cultura. La utilización de la palabra “Cultura” destaca a la estadística como parte del legado cultural de un sujeto educado en el contexto actual (Batanero, 2002).

Para clarificar mejor ambas dimensiones del sentido estadístico se propone el siguiente ejemplo: Si el objetivo principal de un profesor de matemática fuera desarrollar una cultura estadística entre sus alumnos, bastaría con que en las actividades que propusiera se realizaran acciones como identificar conceptos, describir gráficas, tablas o distribuciones. Es decir, el alumno debiera ser capaz de comprender la panorámica general del proceso estadístico en estudio. En cambio, si se quisiera, además, lograr que los estudiantes fuesen capaces de explicar el por qué o el cómo de los resultados de un proceso en particular o cómo se realiza, por ejemplo, una estimación puntual o por qué la mediana es resistente a valores atípicos, se estaría velando por desarrollar un razonamiento estadístico del proceso estadístico (Muñoz, 2015).

2.5.2 Enseñanza y aprendizaje de la estadística por proyectos

Como se ha mencionado con anterioridad, la estadística representa una herramienta fundamental en la sociedad actual, ya que permite -como uno de sus principales ejes- modernizar las predicciones en diverso tipo de fenómenos y la toma de decisiones en importantes situaciones de incertidumbre e incerteza (Batanero y Díaz, 2005). En la actualidad, el avance de los componentes estadísticos y la evolución de los elementos y disposiciones culturales y educativas sugieren la necesidad de actualizar los dispositivos de enseñanza y aprendizaje de los contenidos de estadística en las sociedad en general, y en las aulas y en los establecimientos educacionales en particular, como forma de solucionar las concepciones conceptuales erróneas y la falta de sentido de los contenidos estadísticos respecto de la vida de los estudiantes. Dado que las investigaciones psicológicas (Batanero, 2002) sugieren que dichas problemáticas no se superan con la enseñanza tradicional, se hace menester la renovación en las metodologías de trabajo de la estadística, de modo tal que el aprendizaje de la misma pueda ser efectivo a través de la contextualización y la comunicación activa de los estudiantes y profesores.

Siguiendo las recomendaciones expuestas por Batanero y Díaz (2005), el aprendizaje de la estadística a través de la metodología de proyectos es la mejor forma de trabajar este contenido, debido a una serie de parámetros propios de la estadística que así lo permiten. Entre tales elementos se pueden mencionar la indisoluble relación entre la estadística, sus aplicaciones y los contextos de estudio en donde ésta se sitúa, eliminando, como señala Biehler (1997), la barrera que divide el entendimiento de un concepto y la aplicación del mismo (Díaz-Levicoy, Aguayo & Cortés, 2014). Además, en el trabajo por proyectos se sigue un método de trabajo afín a las fases de la investigación estadística, tales como: plantear una problemática o conflicto, evaluar los datos pertinentes a la investigación, recolectar y analizar los datos escogidos, extraer conclusiones del estudio (Batanero y Díaz, 2005), además, y principalmente, comunicar y dialogar sobre los resultados del trabajo y su impacto en la vida individual y social de los estudiantes.

Si el análisis se centra en la figura del estudiante, el trabajo de la estadística por proyectos consigue los siguientes beneficios (Holmes, 1997, citado por Batanero y Díaz, 2011):

- Los proyectos sitúan la estadística en la vida de los alumnos, permitiendo que los datos de la misma tengan significado.
- Los proyectos fortalecen la motivación y actitud de los estudiantes, sobre todo si investigan temáticas de su interés.
- Se evidencia que la estadística no se reduce solo a números, sino que son números en contexto.

Mientras que Posner (1998, citado en Díaz-Barriga, 2003) sostiene que el trabajo por proyectos puede abarcar de buena manera los ingredientes del currículo y la enseñanza en conjunto, considerando como pieza clave la experiencia cotidiana del estudiante con miras a fortalecer su capacidad de acción como ciudadano.

Las diversas experiencias educativas en aula desarrolladas a partir de la metodología de proyectos han mostrado grandes resultados en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, en las relaciones establecidas con profesores/as y compañeros/as, en su rol como personas y ciudadanos/as, en su relación con los contenidos de los currículos de matemáticas, entre varias otras dimensiones. En Díaz-Levicoy, Aguayo & Cortés (2014), se mencionan una serie de ocasiones en que esta metodología, aplicada en cada una de las etapas de escolarización, logró beneficios observables en diferentes niveles de estudio respecto de las metodologías tradicionales y expositivas. A modo de síntesis de lo anterior, se menciona lo siguiente: en Berndt y Groenwald (2009, citado en Díaz-Levicoy et al., 2014) se alude a una experiencia de trabajo por proyectos en un curso de matemáticas de primaria en Brasil. Los resultados de este trabajo se traducen en la modificación de la función del estudiante, quien pasa a ser un sujeto motivado, activo y creativo, con un marcado sentido crítico respecto del contexto en el cual vive, capaz de trabajar en equipos, y de comunicar y expresar libremente sus opiniones y argumentos, a la vez que entiende y relaciona los contenidos matemáticos como parte de su entorno.

2.5.2.1 Situar la estadística en el trabajo por proyectos

Según Díaz-Barriga (2003), una de las experiencias respecto de la contextualización de la estadística se llevó a cabo en una escuela de psicología estadounidense, cuyos investigadores fueron Derry, Levin y Schauble, en el año 1995 y que se denominó “Estadística Auténtica”. La idea (o hipótesis) de este trabajo fue plantear que la capacidad para razonar estadísticamente de

los estudiantes de la carrera de psicología en escenarios auténticos⁹ progresaría en función de dos dimensiones, a saber:

- i. Relevancia cultural, en donde la enseñanza utiliza: ejemplos, analogías, representaciones; que sean relevantes para la cultura que integran (o desearían integrar) los estudiantes, y
- ii. Actividad social, que se refiere a una participación estudiantil guiada en un contexto social, dialógico y colaborativo, donde se desplieguen discusiones, debates, juego de roles y resolución de conflictos.

Ambas dimensiones definen, por tanto, la autenticidad de una práctica educativa.

A continuación, se presenta un diagrama (a partir del trabajo de la investigación de Estadística auténtica) con cada uno de los tipos de actividades de trabajo en estadística, denotando, a su vez, el grado de autenticidad de los mismos.

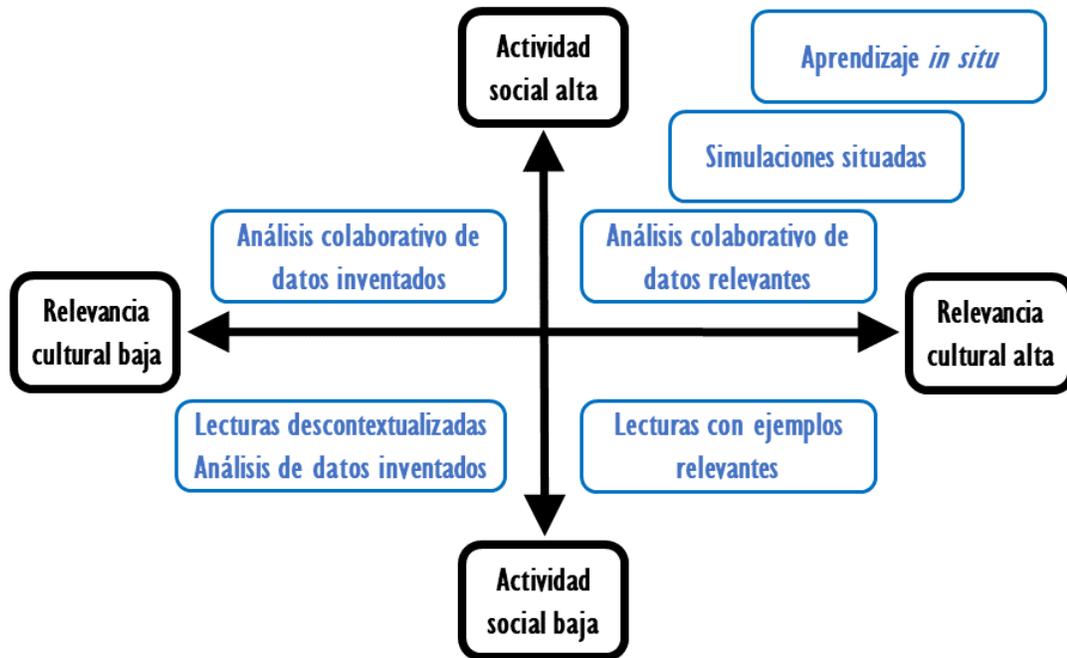


Figura 2.2. Prácticas educativas para la enseñanza de la estadística.
Fuente: Elaboración propia a partir de lo señalado en Díaz-Barriga (2003).

A la luz de la figura anterior, la práctica educativa con mayor sentido auténtico es el aprendizaje

⁹ Escenarios de la vida cotidiana de los estudiantes, que permitan situar los contenidos y generar motivación entorno a ellos.

in situ, que, tal como plantea Díaz-Barriga (2003), es un modelo de cognición situada que busca promover el desarrollo de habilidades y capacidades necesarias para la ciudadanía mediante la participación activa de los estudiantes en la solución de problemáticas sociales que afecten su contexto inmediato. Dentro de las prácticas centradas en el alumno, también se destaca el análisis colaborativo de datos relevantes que facilita el desarrollo del razonamiento estadístico en los estudiantes mediante la discusión (crítica) de datos de la vida real o contextos reales (Díaz Barriga, 2003).

Es importante señalar que los autores del proyecto “Estadística Auténtica” no están en contra de las prácticas educativas de menor relevancia cultural y actividad social señaladas en la figura 2.2, ya que responden a contextos específicos. Estas prácticas pueden facilitar la adquisición de habilidades o capacidades de menor nivel que son necesarias en los procesos de aprendizaje de los estudiantes (Díaz-Barriga, 2003).

2.6 Propuestas similares de enseñanza de la estadística por proyectos

A continuación, se presentan investigaciones y propuestas didácticas coherentes con los lineamientos teóricos de este seminario. Se destacan las estrategias que han utilizado, cómo han resultado y cómo podrían mejorarse.

En Rojas (2010) se presenta un estudio realizado en un noveno grado de un colegio privado femenino en Bogotá, Colombia. La modalidad de trabajo de las estudiantes consistió en la formación de grupos de tres integrantes, trabajando tres horas a la semana, durante cuatro meses. El tema de la investigación (escogido por las propias alumnas) se focalizó en comparar el estado de nutrición de las estudiantes con pares de otro establecimiento educacional de menores recursos en donde habían realizado un trabajo de voluntariado. El punto a favor de esta propuesta radica, por un lado, en considerar los intereses y experiencias de las alumnas y, por otro, utilizar y analizar datos reales con los contenidos de estadísticas de dicho grado. Por contraparte, el aspecto que podría mejorarse es el impacto que pudo tener la investigación en el entorno, puesto que no se realizó una comunicación pública de los resultados ni se propuso intervención alguna a partir de los resultados obtenidos.

En Cardona (2016) se trabajó una propuesta didáctica de múltiples etapas con estudiantes de undécimo grado de una Institución educativa en Medellín, Colombia. La propuesta se desarrolló en gran medida en el laboratorio de computación de la institución y los estudiantes trabajaron en grupos de número variable según la disponibilidad de computadores.

En primer lugar, se consideraron las ideas previas de los estudiantes mediante el análisis de datos de la distribución de las edades de los profesores de la institución para familiarizarse con contenidos y lenguaje estadístico. Luego, se realizó una visita guiada a una estación meteorológica que fue acompañada de un cuestionario que tenía por objetivo dar a conocer al profesor, las expectativas de los estudiantes respecto del proyecto a realizar. Posteriormente, los estudiantes trabajaron guías para familiarizarse con el software Excel y con los conceptos estadísticos a utilizar. Finalmente, cada grupo construyó una regresión lineal a partir de los datos de humedad y temperatura obtenidos en un día por la estación meteorológica, redactó un informe escrito y lo expuso de forma oral ante la clase.

Esta propuesta trabaja con datos reales sobre un tema propuesto por el profesor, considera los conocimientos previos de los estudiantes, las emociones, las expectativas y las actitudes de los estudiantes hacia la realización del proyecto. Plantea una visita a terreno, integrando contexto, tecnologías de la información y comunicación y contenidos estadísticos como medidas de tendencia central, de dispersión y regresión lineal. Se destaca que en los informes escritos se solicitó una reflexión en torno a cuidados del medio ambiente. Esto quiere decir que en la evaluación no sólo se consideró el procedimiento y los contenidos estadísticos, sino también la reflexión en torno al objeto de estudio.

En Díaz-Levicoy y Sánchez (2011) se presenta una experiencia con estudiantes de primer año medio, que se desarrolló en un colegio en la comuna de Osorno, Chile. El proyecto de investigación se desarrolló en grupos de 2 o 3 integrantes y abordaron temáticas propuestas por el profesor relacionadas con la salud y la actividad física mediante estadística elemental.

En primer lugar, se abordaron contenidos de estadística (no se indica la metodología utilizada) y luego se dio inicio a la investigación. En cada grupo de investigación se definieron objetivos, problemática y marco teórico. Posteriormente, los estudiantes diseñaron un cuestionario cerrado en función del objetivo de investigación que fue validado y posteriormente aplicado. Luego los estudiantes procesan la información utilizando Excel para, finalmente, entregar al profesor un informe escrito de la investigación realizada y efectuar una presentación oral ante un equipo de cuatro jueces (profesores de lenguaje, inglés, matemática y educación física).

Los autores destacan la utilidad de la propuesta para iniciar en la investigación a los estudiantes, la efectividad de este enfoque práctico en la comprensión de los estudiantes sobre las herramientas estadísticas utilizadas y su aplicación en el contexto cotidiano. Agregan que el uso de proyectos integra diversas áreas del conocimiento, como son, en este caso: Biología, Lenguaje, Matemática, Actividad física y salud.

Posteriormente, los mismo autores -junto a otros investigadores- publican dos artículos más (Díaz-Levicoy, Sánchez, Pino y Mayorga, 2014; Díaz-Levicoy, Sánchez y Cortés, 2015). Ambos presentan una experiencia con 11 estudiantes de primero medio participantes de un taller de matemática con duración de dos bloques de 45 minutos, una vez por semana durante todo un semestre. El objetivo fue analizar el Índice de Masa Corporal de los estudiantes del colegio mediante herramientas estadísticas elementales y crear afiches publicitarios a partir de los resultados obtenidos.

Los datos a analizar fueron facilitados por los profesores de la clase de educación física. Se consideraron autoevaluaciones, coevaluaciones, evaluación de la presentación final de la investigación y evaluación formativa de los avances del proyecto durante el semestre.

Los autores confirman que el uso de proyectos permite trabajar temas de interés para los estudiantes y contribuye a que los estudiantes se familiaricen con el proceso de investigación. Se destaca en la propuesta, la intención de involucrar a la comunidad escolar al trabajar con datos de estudiantes de diferentes cursos y crear para ellos, como producto de la investigación, afiches informativos referentes a la temática de estudio.

En Díez-Palomar, Simic-Muller y Varley (2007) se relata la experiencia de un club de matemática dirigida a estudiantes de cuarto y quinto grado de una escuela estadounidense con alta presencia de estudiantes de origen latinoamericano. El club se reunía dos días a la semana después del horario escolar, con la participación de aproximadamente 20 estudiantes.

La propuesta se basa en los enfoques críticos del aprendizaje dialógico y el enfoque sociocultural aplicados a la didáctica de la matemática. En el club se realizaron proyectos de investigación que consideraron la inclusión de la voz de todos los participantes del club, las relaciones igualitarias, el planteamiento bilingüe y la inclusión de la identidad cultural de los estudiantes.

Las sesiones comenzaban en “la alfombra”, que consistía en que los participantes se sentaban en una alfombra y uno de los dinamizadores explicaba el plan de trabajo del día. En otras oportunidades, se comenzaba con un cuento con contenido matemático, a pedido de los estudiantes. La alfombra se convirtió, según los autores, en un símbolo para crear comunidad e incentivar el diálogo. Posteriormente, Los niños y niñas se agrupaban libremente para hacer las actividades propuestas. Finalmente, la segunda hora de la jornada se destinaba a juegos relacionados con matemática.

Los proyectos de investigación de los estudiantes surgieron de los movimientos sociales que se

estaban generando en contra de las propuestas legislativas del gobierno que criminalizaban a los inmigrantes, proponían la creación de un muro entre México y Estado Unidos y endurecían la política de migración. A partir de lo anterior, los estudiantes empezaron a manifestar su propia postura frente al conflicto y eso supuso el contexto para que los estudiantes descubrieran la matemática como herramienta para describir el problema y tomar postura frente a él.

No se presentan en el artículo formas de evaluación, pero se presentan algunas producciones de los estudiantes. La producción relacionada con estadística es un gráfico de barras de la distribución por sexo de la población de inmigrantes en Estados Unidos.

Se destaca la importancia que se le da al diálogo, al conflicto social contingente que se aborda y al énfasis en la inclusión de todos los participantes, respetando sus identidades culturales.

En la tabla 2.3, se presenta un resumen de los aspectos que se destacan de cada investigación analizada.

Tabla 2.3. Síntesis de propuestas similares.

	Rojas (2010)	Cardona (2016)	Díaz-Levicoy et al. (2011)	Díaz-Levicoy et al. (2014)	Díez-Palomar et al. (2007)
País en que se implementó	Colombia	Colombia	Chile	Chile	Estados Unidos
Nivel o edad de los estudiantes	Noveno grado, 14 a 15 años.	Undécimo grado, 16-17 años.	Primero medio, 14 a 15 años.	Primero medio, 14 a 15 años.	Cuarto y quinto grado, 9 a 11 años.
Modalidad temporal	3 horas a la semana durante 4 meses.	12 semanas.	--	2 horas de 45 minutos un día por semana en horario de taller, durante 12 semanas.	2 días a la semana después del horario escolar.
Temática de estudio	Comparación del estado de nutrición de estudiantes de	Datos y conceptos meteorológicos (Objetivos de	Salud y actividad física (Temática planteada por	Índice de masa corporal de los estudiantes del colegio	Inmigración en estados unidos. (Temática

	dos colegios de distinto nivel socioeconómico. (Escogida por las estudiantes).	investigación planteados por el profesor).	el profesor).	(Propuesta por el profesor).	propuesta por los estudiantes).
Contenido estadístico que aborda	Frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central, medidas de dispersión.	Frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central, medidas de dispersión. Regresión lineal.	Descripción de la muestra (frecuencias y porcentajes) y representación gráfica.	Descripción de la muestra (frecuencias y porcentajes) y representación gráfica.	Frecuencia absoluta, gráficos.
Formas de evaluación	Análisis de grabaciones de audio y video de algunas sesiones, prueba de conocimientos inicial y final, exposición oral de la investigación al resto de la clase.	Encuesta y guías de trabajo. Informe escrito y exposición oral ante la clase.	Informe escrito, exposición oral ante jueces.	Revisión de avances (evaluación formativa), informe escrito y exposición oral. Autoevaluación y coevaluación.	--

Fuente: Elaboración propia a partir de las propuestas similares.

La serie de investigaciones presentadas en esta sección evidencian una realidad concreta: en distintos lugares del planeta se están desarrollando propuestas basadas en el trabajo con proyectos para la enseñanza de la estadística, que abordan problemáticas o necesidades contextualizadas y de interés real para la vida los estudiantes.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS SITUADA EN TEMÁTICAS DE CONVIVENCIA ESCOLAR

En este capítulo se presentan los aspectos metodológicos de la propuesta didáctica. En primer lugar, se mencionan los elementos generales que caracterizan el diseño y la estructura de la propuesta. Posteriormente, se detallan las etapas que componen la secuencia didáctica, justificando su elaboración a partir de lo señalado en el capítulo de marco teórico. Finalmente, se describe el procedimiento de validación de la propuesta y se presenta a los expertos del ámbito educacional que participaron en dicho proceso.

3.1 Descripción general de la propuesta didáctica

La presente propuesta didáctica está diseñada para ser implementada en tercer año de enseñanza media en la asignatura de Matemática. Aborda los contenidos de la unidad de “datos y azar” presentes en los actuales planes y programas de estudio del MINEDUC, focalizándose en: probabilidad condicional y distribución binomial. Asimismo, ante la posible aprobación del documento denominado “Bases del futuro”¹⁰, esta propuesta también se ajusta a los objetivos de aprendizaje, contenidos y metodologías de dichas bases curriculares para el área de Matemática, pudiéndose implementar, en dicho caso, en cuarto año de enseñanza media.

La propuesta se configura según el enfoque de Educación para la Paz (EP) y la metodología denominada Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La articulación de estos dos referentes educativos y los contenidos de la unidad de “datos y azar” antes descritos, tiene por objetivo que los estudiantes desarrollen un proyecto de investigación que permita diagnosticar el estado de la convivencia (escolar) al interior de su establecimiento educacional, a través de la aplicación de una encuesta construida y consensuada por los estudiantes y el análisis estadístico de los datos recolectados, con miras a generar compromisos personales y a proponer acciones a la comunidad educativa para contribuir al fortalecimiento de la convivencia y la disminución de la violencia en el establecimiento. mejoramiento de la misma.

La planificación de las actividades de la propuesta considera tres horas pedagógicas (hp) semanales para su aplicación. Esta cantidad de tiempo corresponde al mínimo establecido para tercer año de enseñanza media según los actuales planes de estudio. La propuesta abarca un total de 32 hp (excede en 2 hp las sugeridas por el programa de estudio de Matemática para tercer medio) que incluyen la realización del proyecto de investigación y una serie de actividades

¹⁰ Las “bases del futuro” son una nueva propuesta curricular para tercero y cuarto año de enseñanza media, que actualmente fue ingresada al Consejo Nacional de Educación para su aprobación. Para más información sobre este documento visitar la siguiente página web: <http://basesdelfuturo.educarchile.cl/>

complementarias pertinentes que permiten contextualizar, orientar y ejecutar de buena forma el avance del proyecto.

En la figura 3.1 se presentan las 11 etapas que componen la propuesta didáctica, ordenadas del mismo modo en que deben ser implementadas. Estas etapas están agrupadas en cuatro ejes temáticos: Integración con la comunidad educativa; Promoción de la convivencia escolar; Guías de trabajo estadístico; y Proyecto de investigación estadística. Los colores de cada etapa hacen referencia al eje predominante en ella. No obstante, cada etapa contiene aspectos integrados de los cuatro ejes temáticos antes mencionados, fundamentalmente la convivencia (escolar) como aprendizaje transversal de la propuesta.

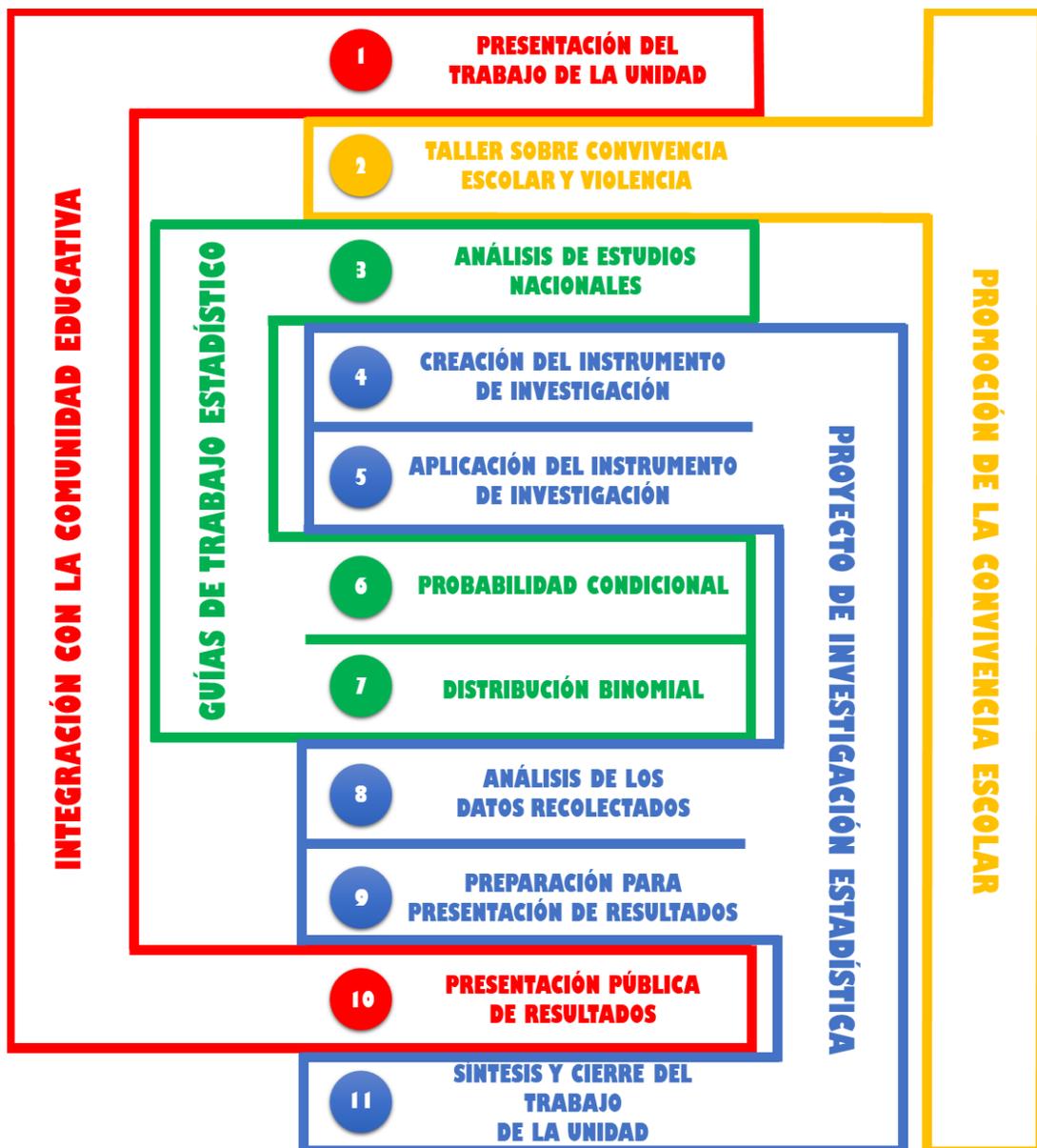


Figura 3.1. Secuencia de las etapas que integran la propuesta didáctica.

Fuente: Elaboración propia.

La distribución de horas para cada etapa se sugiere en la tabla 1. Ha sido diseñada pensando en las actuales bases curriculares y en la cantidad mínima de horas de matemática semanales (3 hp) y su distribución común (una clase de 2 hp y una clase de 1 hp). En otros casos, la distribución horaria queda a criterio del departamento de matemáticas correspondiente o de las instancias pertinentes.

Tabla 3.1. Distribución horaria de las etapas incluidas en la propuesta didáctica.

2 horas pedagógicas (90 minutos)	1 hora pedagógica (45 minutos)
Etapa 1: Presentación	Etapa 2: Taller violencia y convivencia
Etapa 2: Taller violencia y convivencia	Etapa 3: Análisis de estudios nacionales
Etapa 3: Análisis de estudios nacionales	Etapa 4: Creación y consenso
Etapa 4: Creación y consenso	Etapa 5: Aplicación
Etapa 5 / Etapa 6: Probabilidad condicional	Etapa 5 / Etapa 6: Probabilidad condicional
Etapa 6: Probabilidad condicional	Etapa 7: D. binomial / Etapa 8: Análisis de datos
Etapa 7: D. binomial / Etapa 8: Análisis de datos	Etapa 7: D. binomial / Etapa 8: Análisis de datos
Etapa 8: Análisis de datos	Etapa 8: Análisis de datos
Etapa 8: Análisis de datos	Etapa 9: Preparación presentación pública
Etapa 9: Preparación presentación pública	Etapa 9: Preparación presentación pública
Etapa 11: Síntesis y cierre	

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Detalle de la secuencia didáctica

A continuación, se describe cada una de las etapas y actividades que componen la propuesta. Asimismo, se presentan los materiales diseñados y la distribución horaria sugerida para cada etapa.

3.2.1 Etapa 1: Presentación del trabajo de la unidad

Esta primera etapa, que compone el eje de “Integración con la comunidad educativa”, ha sido diseñada para ser implementada en una clase de dos hp. Tiene como objetivos que los estudiantes:

- Conozcan las motivaciones del profesor para implementar una propuesta didáctica en la clase de matemáticas con metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP);

enfoque de Educación para la Paz (EP); centrada en la convivencia escolar y los contenidos de la unidad de “datos y azar”.

- Comprendan la importancia de realizar un proyecto de investigación sobre la convivencia escolar en su establecimiento.
- Conformen equipos de trabajo.
- Establezcan compromisos personales y grupales para el trabajo en la unidad.

El material diseñado para esta etapa es: “Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad” (ver apéndice 1.1).

Las actividades que integra el guion didáctico 1 son dos: “Presentación y motivación” y “Conformación de equipos y compromisos”.

La primera actividad es de carácter particularmente expositivo, pues el profesor presenta los elementos esenciales de la propuesta didáctica. Siguiendo las recomendaciones del trabajo con ABP, se recomienda que alguno de los miembros del equipo directivo participe de manera presencial o no presencial en esta actividad. Esto constituye un acto simbólico que otorga autenticidad, sentido y trascendencia al proyecto de investigación. De esta manera, la comunidad educativa puede comprometerse y beneficiarse de los resultados de este proceso.

La segunda actividad considera la conformación de equipos de estudiantes y la firma de compromisos que contribuyan al desarrollo del proyecto de investigación. Debido a que toda la propuesta se basa en el aprendizaje cooperativo y que el grado de autonomía de los estudiantes aumenta mientras se desarrolla la unidad didáctica, es esencial que los equipos funcionen correctamente. Por ello, en la propuesta didáctica se presentan distintas estrategias que apuntan a fortalecer los vínculos y la cooperación dentro de los equipos, siendo esta actividad parte de dichas estrategias.

3.2.2 Etapa 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia

Esta segunda etapa, que compone el eje de “Promoción de la convivencia escolar”, ha sido diseñada para ser implementada en dos clases consecutivas, en un total de 3 hp. Tiene como objetivos que los estudiantes:

- Reconozcan la necesidad de contribuir en la construcción de una convivencia escolar en que predomine el respeto y la paz;
- Diferencien los conceptos de convivencia, coexistencia y hostilidad;
- Identifiquen situaciones de violencia que observan dentro de la comunidad escolar;

- Dramaticen alguna escena de violencia al interior de la escuela, para posteriormente abordarla desde una perspectiva creativa de resolución de conflictos.

Los materiales diseñados para esta etapa son: “Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia” (apéndice 2.1) y “Guía para el taller sobre convivencia escolar y violencia” (apéndice 2.2).

Las actividades que integra esta etapa son tres: “Convivencia, coexistencia y hostilidad”; “Reflexionando sobre la violencia” y “Representando la resolución creativa del conflicto”.

La primera actividad busca exponer la visión general que tienen los estudiantes sobre la convivencia en su escuela y abrir el diálogo en torno a lo que se considera sobre convivencia, distinguiéndola de los conceptos coexistencia y hostilidad (ver apéndice 2.1).

En la segunda actividad, los estudiantes reflexionan en torno al concepto de violencia definido desde la perspectiva de EP. Trabajan de forma individual en la guía (ver apéndice 2.2), identificando las violencias que observan, sufren o ejercen dentro del establecimiento educativo. Finalmente, comparten sus experiencias en grupos de 4 o 5 integrantes.

En la tercera actividad se conforman grupos con varios integrantes, que no deben ser necesariamente los mismos equipos conformados en la etapa 1. Estos conjuntos deben escoger un conflicto que ocurra dentro del establecimiento educacional en el que se observe violencia. Una vez consensuada la situación, los grupos deben idear una forma de resolver el conflicto de manera pacífica. Posteriormente, cada grupo debe representar el conflicto que observan o vivencian y consecutivamente, representar la situación transformada por medio de una resolución creativa y pacífica del conflicto.

3.2.3 Etapa 3: Análisis de estudios nacionales sobre convivencia escolar y violencia

Esta tercera etapa, que compone el eje de “Guías de trabajo estadístico” ha sido diseñada para ser implementada en dos clases consecutivas, en un total de 3 hp. Tiene como objetivos que los estudiantes:

- Identifiquen la estructura de los estudios estadísticos; los tipos, formas e intenciones de las preguntas utilizadas y de los resultados evidenciados.
- Interpreten los estudios estadísticos activando sus conocimientos previos.

- Reconozcan la estadística como una disciplina que contribuye en el estudio y comprensión de distintas problemáticas sociales y a la toma de decisiones informadas respecto de éstas.
- Conecten los conceptos de violencia y convivencia a la realidad nacional expuesta en los estudios.

Los materiales diseñados para esta etapa son: “Guion didáctico 3: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia” (apéndice 3.1) y “Guía de análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia” (apéndice 3.1.1).

Las actividades que integra esta etapa son dos: “Análisis por equipos de estudios nacionales de violencia” y “Compartiendo lo analizado”.

En la primera actividad, los estudiantes inician el trabajo con sus equipos de investigación. Cada equipo recibe los resultados de un estudio nacional de convivencia escolar o un estudio nacional relacionado con violencia en ámbitos no escolares. En el guion didáctico de esta etapa se sugiere un listado de estudios, junto a los enlaces de internet en los que se encuentran disponibles, que pueden utilizarse para esta actividad (ver apéndice 3.1). Además, los equipos reciben la guía de trabajo (ver apéndice 3.1.1) que contiene un listado de preguntas que les permitirán analizar el estudio y cuyas respuestas escribirán para ser entregadas, en el final de la clase, al profesor.

En la segunda actividad, los estudiantes comparten lo analizado a través de una dinámica de roles que propone el profesor. Se les plantea que existen recursos para financiar la segunda versión de uno de los estudios que analizaron, como curso deben escoger cuál será dicho estudio. Para ello, cada equipo debe preparar a un representante que explique, ante el curso y en pocos minutos, los aspectos esenciales del estudio analizado y las razones por las que debería ser replicado. Luego de la exposición de todos los equipos, se hace una votación.

Con el fin de generar un trabajo cooperativo que favorezca a todos los miembros de los equipos, se sugiere una estrategia de trabajo en equipo que consiste en asignar roles a los estudiantes que roten clase a clase (ver apéndice 3.1).

3.2.4 Etapa 4: Creación del instrumento de investigación

Esta cuarta etapa, que compone el eje de “Proyecto de investigación estadística”, ha sido diseñada para ser implementada en dos clases consecutivas, en un total de 3 hp. Tiene como objetivos que los estudiantes:

- Acuerden los lineamientos con los que se evaluarán sus trabajos.
- Diseñen un set de preguntas que permitan elaborar una encuesta para diagnosticar el estado de convivencia de la comunidad escolar.
- Debatan con base en argumentos técnicos la elaboración del instrumento final de investigación.
- Escojan, de forma democrática, las preguntas del instrumento de investigación final.

Los materiales diseñados para esta etapa se componen de un guion didáctico para el profesor y cuatro recursos para el estudiante. Estos son: “Guion didáctico 4: Creación del instrumento de investigación” (apéndice 4.1), “¿Cómo elaborar una encuesta? Criterios para el diseño de un buen instrumento” (apéndice 4.1.1), “Pauta para diseñar la encuesta” (apéndice 4.1.2), “Pauta del informe escrito de investigación” (apéndice 4.1.3), “Pauta de presentación de los resultados de la investigación (STAND)” (apéndice 4.1.4),

Las actividades que integra esta etapa son tres: “Conociendo las pautas de evaluación”, “Creación del instrumento”, “Consenso de las preguntas del instrumento”.

La primera actividad consiste en presentar a los estudiantes la pauta con la que se evaluarán los dos productos que se espera los estudiantes construyan: un informe escrito de la investigación y un stand mediante el cual comunicarán sus resultados a la comunidad escolar. Además, el profesor debe explicar: en qué consiste el proyecto de investigación, qué características debe tener el instrumento de investigación, cómo se aplicará el instrumento y qué población se estudiará. En el guion didáctico (ver apéndice 4.1) se sugiere que los estudiantes utilicen un instrumento común a todo el curso y lo apliquen a toda la población de estudio. Esto facilita la comparación de resultados entre subpoblaciones y genera una visión panorámica de la convivencia escolar en el establecimiento, más representativa que lo que podría lograr un solo equipo de investigación. Si el colegio es pequeño podrían diagnosticar el estado de la convivencia escolar en toda la educación media. Si el colegio es grande se sugiere realizar un muestreo aleatorio estratificado.

Para la segunda actividad, los estudiantes utilizarán el material “¿Cómo elaborar una encuesta? Criterios para el diseño de un buen instrumento” (ver apéndice 4.1.1) y la “Pauta para diseñar la encuesta” (ver apéndice 4.1.2). Además, necesitarán contar con, al menos, una copia por equipo de un estudio nacional de violencia en el ámbito escolar. En el guion didáctico (ver apéndice 4.1) se recomienda que los estudiantes puedan disponer de un ejemplo real de cuestionario en el que se presentan cuestionarios reales, aplicados a estudiantes, relacionados con convivencia escolar y violencia, entre otras temáticas.

Con los materiales anteriormente mencionados, se espera que los equipos de investigación creen una encuesta de 10 preguntas, siendo -por lo menos- 3 de ellas con escala de calificación tipo Likert (cada una con al menos 3 afirmaciones y 4 opciones de respuesta), 3 preguntas cerradas dicotómicas y 2 preguntas de alternativas, una con opción de marcar solo una alternativa y otra con opción de marcar más de una alternativa. Dicha encuesta tiene como objetivo diagnosticar el estado de la convivencia en el establecimiento educacional e identificar los tipos y grados de violencia que existen dentro de la comunidad escolar.

En la tercera actividad, se consensua un solo instrumento común para todo el curso. Para ello, en una primera instancia, se fusionarán dos equipos de investigación y consensuarán democráticamente, entre las 10 preguntas que creó cada equipo, un solo set de 12 preguntas. Luego, estos grupos escribirán su nuevo set en una cartulina y la pegarán en la pared de la sala. Posteriormente, el curso deberá consensuar un set de 12 preguntas a partir de las cartulinas que se han pegado en las paredes. En el guion didáctico (ver apéndice 4.1) se sugieren algunas estrategias para lograr este consenso.

3.2.5 Etapa 5: Aplicación del instrumento de investigación

Esta quinta etapa, que compone el eje de “Proyecto de investigación estadística”, ha sido diseñada para ser implementada en tres clases consecutivas que sumen a lo menos 4 hp. Tiene como objetivos que los estudiantes:

- Elaboren un plan de acción para la aplicación del instrumento de investigación.
- Apliquen el instrumento de investigación (encuesta) que consensuaron en conjunto.

El material diseñado para esta etapa es: “Guion didáctico 5: Aplicación del instrumento de investigación” (apéndice 5.1)

Las actividades que constituyen esta etapa son: “Plan de aplicación del instrumento” y “Aplicación del instrumento”.

La primera actividad tiene una duración aproximada de 40 minutos y tiene como objetivo la elaboración de un plan de acción para aplicar el instrumento. Para ello, los estudiantes escribirán un documento en el que se explicita: cuándo aplicarán el instrumento, si lo harán utilizando tecnologías de la información y comunicación o a través de un cuestionario impreso, con quién deben conversar y qué permisos deben obtener para aplicar el instrumento.

La segunda actividad puede realizarse en horario de clases de matemática o en otro horario. Si se realiza en clases de matemática, los estudiantes pueden hacerlo durante la tercera o cuarta hora de esta etapa, debiendo escoger sólo una de las horas, ya que la aplicación del instrumento no debe extenderse por más de 40 minutos. Los estudiantes que, durante la tercera o cuarta hora no estén aplicando el instrumento, trabajarán en la etapa 6.

En la segunda hora destinada a esta etapa, se puede realizar la primera actividad de la etapa 6 que corresponde a la “Guía de competencias ciudadanas” (ver apéndice 6.1.1). Es necesario que los estudiantes lo sepan para que no planifiquen la implementación de la encuesta para ese momento.

El trabajo simultáneo entre las etapas 5 y 6, se diseñó de esta forma para dar autonomía a los estudiantes en la organización de sus tiempos. Dado que ellos gestionarán los permisos, pudiendo coordinar con otros profesores un espacio dentro de sus clases para aplicar el instrumento, necesitarán flexibilidad horaria para adaptarse a los requerimientos de los profesores y de la subpoblación que les corresponde estudiar.

3.2.6 Etapa 6: Probabilidad condicional

Esta sexta etapa, que compone el eje de “Guías de trabajo estadístico”, ha sido diseñada para ser implementada en tres clases consecutivas, en un total de 5 hp. Tiene como objetivos que los estudiantes:

- Identifiquen competencias ciudadanas que han desarrollado durante su vida.
- Reconozcan la utilidad de las tablas de doble entrada y los diagramas de árbol para representar la información de diversas situaciones.
- Diferencien las probabilidades marginales, conjuntas y condicionales.
- Resuelvan ejercicios utilizando tablas de doble entrada, diagramas de árbol y probabilidad marginal, conjunta y condicional.

Los materiales diseñados para esta etapa son: “Guion didáctico 6: Probabilidad condicional (apéndice 6.1), “Guía de competencias ciudadanas” (apéndice 6.1.1) y “Guía de probabilidad condicional” (apéndice 6.1.2).

Las actividades que constituyen esta etapa son: “Encuesta sobre competencias ciudadanas” y “Trabajando en la guía”.

En la primera actividad participa todo el curso con la guía del profesor y cumple con el objetivo

de introducir la probabilidad condicional para que posteriormente los estudiantes trabajen de forma autónoma en la guía correspondiente. En la actividad, los estudiantes responden una encuesta sobre las tres competencias ciudadanas -presentes en la guía de competencias ciudadanas (ver apéndice 6.1.1)- que más han desarrollado en su vida. Luego, exploran la relación que pueda haber entre los resultados de dos preguntas de la encuesta, comparando sus probabilidades marginales y condicionales.

La segunda actividad, consiste en el desarrollo de la “Guía de probabilidad condicional” (ver apéndice 6.1.2). Allí, se introducen los conceptos de probabilidad condicional, marginal y conjunta, y se presentan como herramientas, las tablas de contingencia y diagramas de árbol. Todo ello, bajo la contextualización de los resultados de la Encuesta Nacional de Violencia en el Ámbito Escolar 2014.

Esta etapa ocurre simultáneamente a la etapa 5. En la segunda clase de la etapa 5, se da inicio a la etapa 6 mediante la actividad “Encuesta sobre competencias ciudadanas”. Posteriormente, en la tercer y cuarta hora de la etapa 5, los estudiantes podrán aplicar sus instrumentos o trabajar en la guía de probabilidad condicional. Finalmente, una vez que el periodo de aplicación ha concluido, se destina una clase de 2 hp a concluir la guía de probabilidad condicional (ver tabla 3.1).

El eje temático predominante en esta etapa es “Guías de trabajo estadístico” dado que ese es el objetivo central de las actividades. Sin embargo, también se observa protagonismo del eje “Promoción de la convivencia escolar” puesto que, el contenido estadístico se enseña siempre contextualizado en temáticas de convivencia y se incluyen preguntas de reflexión sobre las implicancias sociales y personales de los datos estadísticos presentados.

3.2.7 Etapa 7: Distribución binomial

Esta séptima etapa, que compone el eje de “Guías de trabajo estadístico”, ha sido diseñada para ser implementada en tres clases consecutivas, en un total de 4 hp. Tiene como objetivos que los estudiantes:

- Identifiquen la frecuencia con que observan insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en el colegio.
- Utilicen información proveniente de una encuesta para resolver preguntas relacionadas con probabilidades.
- Investiguen sobre la distribución binomial.

- Apliquen el modelo de distribución binomial a situaciones relacionadas con encuestas y elección de muestras aleatorias a partir de una población.

Los materiales diseñados para esta etapa son: “Guion didáctico 7: Distribución binomial” (apéndice 7.1) y “Guía de distribución binomial” (apéndice 7.1.1).

Las actividades que constituyen esta etapa son: “Mini encuesta” y “Guía de distribución binomial”.

La primera actividad la realiza -en conjunto- todo el curso con la guía del profesor y tiene por objetivo introducir la temática de la guía que trabajarán posteriormente y de manera autónoma, los equipos de investigación. La actividad comienza con la pregunta ¿Con qué frecuencia observas insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en el colegio? Los estudiantes votan por una de las siguientes opciones “nunca”, “un par de veces al año”, “un par de veces al mes”, “varias veces por semana”, “todos los días”. Posteriormente, los estudiantes utilizan estos resultados para trabajar la guía de distribución binomial.

La segunda actividad corresponde al trabajo con la guía de distribución binomial (ver apéndice 7.1.1). En la guía, los estudiantes contestan preguntas sobre probabilidades asociadas a los resultados que obtuvieron en la encuesta. Las preguntas aumentan de dificultad, hasta el punto de necesitar la distribución binomial para responderlas. Los estudiantes deben investigar sobre dicho contenido, pudiendo así contestar los últimos ítems de la guía.

3.2.8 Etapa 8: Análisis de los datos recolectados

Esta octava etapa, que compone el eje de “Proyecto de investigación estadística”, ha sido diseñada para ser implementada en seis clases consecutivas, en un total de 9 hp. Tiene como objetivos que los estudiantes:

- Establezcan un mecanismo de codificación común para el curso.
- Apliquen las herramientas estadísticas que han aprendido en esta unidad, incluyendo la Distribución Binomial, que la aprenderán simultáneamente al desarrollo de esta etapa.
- Apliquen los conocimientos adquiridos sobre convivencia escolar para la elaboración de estrategias que permitan fortalecer ésta.

Los materiales diseñados para esta etapa son: “Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados” (apéndice 8.1) y “Recomendaciones para codificación y tabulación” (apéndice 8.1.1)

Las actividades que constituyen esta etapa son: “Codificación y organización de los datos recolectados”, “Análisis de datos y redacción del informe de investigación”, “Diálogo reflexivo sobre los compromisos y propuestas”, “Entrega del informe de investigación”.

En la primera actividad, los equipos leen el documento “Recomendaciones para codificación y tabulación” (ver apéndice 8.1.1) en el que se establece una serie de ejemplos para codificar y tabular los datos que los estudiantes recolecten en la etapa de aplicación. Dado que el documento presenta ejemplos, se espera que los estudiantes consensúen democráticamente sus propias estrategias.

En la segunda actividad, los equipos de investigación trabajan de forma autónoma, elaborando un plan de progreso y designando roles y tareas a cada integrante. Idealmente, dependiendo de los recursos disponibles, utilizan tecnologías de la información y comunicación en todas las clases.

La tercera actividad, se realiza dos o tres clases antes de la entrega del informe. En ella, los estudiantes forman grupos con integrantes de otros equipos, comparten brevemente aprendizajes y experiencias y posteriormente, elaboran compromisos personales, peticiones respetuosas y actividades que involucren a la comunidad escolar, que tengan como objetivo fortalecer la convivencia escolar y disminuir la violencia dentro del establecimiento educacional.

La cuarta actividad, considera la entrega del informe de investigación que, dependiendo de los tiempos disponibles, pueden incluir una presentación oral breve ante los compañeros de curso.

Las primeras clases de esta etapa coinciden con la etapa 7. El profesor propondrá los plazos límite para concluir la etapa 7 y la etapa 8 y los estudiantes distribuirán sus tiempos, decidiendo cuánto tiempo de cada clase destinarán a trabajar en cada etapa y los roles y tareas que asumirá cada miembro del equipo.

Debido a que, en esta etapa, los equipos de investigación trabajan de manera autónoma, el rol del profesor es, por una parte, realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes para evitar que se retrasen en el cumplimiento de las metas y plazos estipulados y, por otra parte, estimular el trabajo en el salón de clases mediante el cuidado del clima del aula. Para ambos roles, se sugieren, en el guion didáctico (ver apéndice 8.1), estrategias y dinámicas grupales que el profesor puede implementar en caso de considerarlo necesario.

3.2.9 Etapa 9: Preparación para la presentación de los resultados

Esta novena etapa, que compone el eje de “Proyecto de investigación estadística”, ha sido diseñada para ser implementada en tres clases consecutivas, en un total de 5 hp. Tiene como objetivos que los estudiantes:

- Planifiquen y construyan un stand para presentar públicamente los resultados de sus investigaciones.
- Diseñen una producción creativa/artística que permita fortalecer y promover la convivencia y/o disminuir la violencia en la escuela.

El material diseñado para esta etapa es: “Guion didáctico 9: Preparación para la presentación de los resultados” (apéndice 9.1).

Para la metodología ABP es relevante que los estudiantes presenten públicamente los resultados de sus investigaciones. Por ello, los estudiantes realizarán un evento al interior del establecimiento, en horario de clases, en el que cada equipo de investigación montará un stand y diseñará una breve exposición oral para presentar sus resultados de investigación, las propuestas y compromisos que generaron y una producción creativa/artística que promueva el fortalecimiento de la convivencia escolar y la disminución de la violencia al interior del establecimiento educacional.

La presente etapa tiene como objetivo, dar espacio a los estudiantes para que preparen sus stands y presentaciones. Además, los estudiantes participarán en la construcción de una pauta de evaluación que ellos mismos aplicarán a otros equipos, el día de la exposición de resultado. En el guion didáctico (ver apéndice 9.1), se sugiere una rúbrica de evaluación por pares.

3.2.10 Etapa 10: Presentación pública de los resultados

En esta etapa, que compone el eje de “Integración con la comunidad educativa”, se presentan los resultados de la investigación ante la comunidad escolar. Se espera que asistan integrantes de toda la comunidad educativa. El tiempo disponible para esta presentación dependerá de las instancias protocolares pertinentes.

Debido a que todos los miembros de la comunidad escolar están invitados a participar de la exposición de resultados, el eje temático que predomina en esta etapa es “integración con la comunidad educativa”. Por otra parte, cómo se mencionó anteriormente, la presentación pública es una etapa esencial dentro de la metodología ABP, por ello, también predomina el eje “etapas del proyecto de investigación”

3.2.11 Etapa 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad

Esta décimo primera etapa, que compone el eje de “Proyecto de investigación estadística”, ha sido diseñada para ser implementada en una clase de 2 hp. Tiene como objetivos que los estudiantes:

- Comuniquen sus apreciaciones sobre los resultados de la presentación pública de sus investigaciones.
- Califiquen su desempeño y el desempeño de sus compañeros durante el trabajo de la unidad.
- Valoren los aprendizajes sobre convivencia y los aprendizajes estadísticos desarrollados durante todo el proceso.
- Entreguen un portafolio que recopila todos los materiales trabajados durante el desarrollo de la unidad didáctica

El material diseñado para esta etapa es: “Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad” (apéndice 10.1).

Las actividades consideradas son: “Retroalimentación de la presentación pública”, “Autoevaluación”, “Coevaluación” y “Entrega de portafolio”.

En la primera actividad, los equipos reciben las evaluaciones por pares que realizaron sus compañeros respecto de sus stands y las comentan.

La segunda actividad es una autoevaluación individual sobre trabajo realizado durante toda la unidad.

La tercera actividad, es una coevaluación en la que cada integrante de un equipo de investigación, evalúa el desempeño de los demás miembros del equipo.

En el guion didáctico (ver apéndice 10.1) se sugiere un modelo de pauta de autoevaluación y de coevaluación.

En la cuarta actividad, cada equipo hace entrega del portafolio que recopila el trabajo realizado durante el proceso para la evaluación de la unidad por parte del profesor.

3.2.12 Instancias de evaluación de la propuesta didáctica

En la tabla 3.2, se presentan las instancias de evaluación de la propuesta, señalando en cuáles de ellas se evalúa el proceso de aprendizaje de los estudiantes y en cuáles de ellas se evalúa en producto final.

Tabla 3.2. Instancias de evaluación de cada etapa de la propuesta didáctica.

Etapa	Instancia de evaluación	Tipo de evaluación		
		Proceso	Producto	Observaciones
1	Compromiso grupal escrito	X		Se incluye dentro de la nota de portafolio.
2	Diálogo en actividad 1	X		No calificada.
	Representaciones teatrales	X		No calificada.
3	Guía de análisis de estudios	X		Calificada.
	Exposiciones orales en actividad 2	X		No calificada.
4	Set de preguntas propuestos por los equipos	X		No calificada.
5	Plan de aplicación del instrumento	X		Se incluye dentro de la nota de portafolio.
6	Guía de probabilidad condicional	X		Calificada.
7	Guía de distribución binomial	X		Calificada.
8	Estrategias de seguimiento sugeridas	X		Queda a criterio del profesor si se califican o no.
	Compromisos actividad 3	X		No calificada.
	Informe escrito		X	Calificada.
9	Estrategias de seguimiento sugeridas	X		Queda a criterio del profesor si se califican o no.
10	Presentación pública de resultados (stand y presentación oral del mismo)		X	Calificada.
	Evaluación por pares		X	Afecta la calificación de la presentación de resultados.
11	Autoevaluación	X		Calificada.
	Coevaluación	X		Calificada.
	Portafolio		X	Calificada.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Validación de la propuesta didáctica

El proceso de validación de esta propuesta tiene como finalidad recibir opiniones y críticas de profesionales expertos del área de la convivencia escolar y del área de la enseñanza de la

matemática, con el objetivo de perfeccionar los materiales de la propuesta didáctica con miras a una futura implementación.

El proceso de validación consideró cuatro etapas:

- i. Evaluación de aspectos generales de la propuesta,
- ii. Evaluación del área de convivencia escolar, y
- iii. Evaluación del área de matemática.
- iv. Espacio abierto para comentarios

Para las primeras tres etapas señaladas, se diseñaron cuestionarios de escala tipo *Likert* con cinco opciones de respuesta (1: “Totalmente en desacuerdo”, 2: “En desacuerdo”, 3: “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, 4: “De acuerdo”, 5: “Totalmente de acuerdo”), en las cuales los expertos evaluaron la propuesta didáctica a través de una serie de indicadores. Asimismo, en cada una de estas etapas de evaluación se presentaron preguntas complementarias y espacios para comentarios abiertos, con el objetivo de que los expertos añadieran observaciones pertinentes.

La cuarta etapa, y final del proceso, corresponde a un espacio abierto, y opcional, en el cual cada experto pudo expresar comentarios o impresiones que no hubiese planteado en las etapas anteriores o realizar una síntesis personal e integral de sus percepciones sobre la propuesta didáctica.

En el siguiente apartado se describirá el perfil de los expertos que participaron del proceso de validación.

3.3.1 Expertos evaluadores

Para la validación de esta propuesta didáctica, se solicitó a cuatro profesionales del ámbito de la convivencia escolar y a dos profesionales del ámbito de la enseñanza de las matemáticas evaluar los materiales didácticos diseñados para docentes y estudiantes, con el objetivo de establecer la calidad y viabilidad de éstos.

A continuación, se presenta un pequeño resumen de la experiencia académica y profesional de cada uno de estos expertos y expertas.

Profesionales del ámbito de la convivencia escolar (CE):

- Experto 1 CE: Waldo Espinoza Toro

Orientador en Relaciones Humanas y Familia (Instituto Carlos Casanueva, Chile) y Magíster en Dirección y Liderazgo para la Gestión Educacional (Universidad Nacional Andrés Bello, Chile). Actualmente se desempeña como Orientador en Colegio Sagrado Corazón (Talagante) y Docente en el Instituto Profesional Carlos Casanueva. Ha gestionado e implementado proyectos de mejora de climas de aula y de convivencia; diseñado material sobre convivencia escolar, con una perspectiva actualizada sobre la formación integral, y un enfoque profesionalizante sobre la labor docente y directiva. Asimismo, ha apoyado la gestión formativa en diversos establecimientos educacionales, asesorando a: directivos, docentes, estudiantes y apoderados en temáticas de convivencia escolar.

- Experta 2 CE: Leticia García Farías

Ha cursado estudios de Psicología (Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile). Se ha desempeñado durante los últimos 27 años como Consultora para las empresas Corporación Futuro Humano - CORFHU y CORFHU Capacitación Ltda., en calidad de Directora de Proyectos, Consultora Senior y Relatora de Conferencias, Cursos y Talleres de capacitación. Actualmente es Administradora General del Colegio de Profesores de Chile A.G. Ha dictado conferencias, seminarios y cursos sobre Humanismo Universalista, Psicología, Educación, Paz y no violencia activa y Derechos Humanos en diversas universidades de Chile, Perú, Bolivia, Ecuador, Argentina y México.

- Experta 3 CE: Gemita Ramírez Cartagena

Orientadora en Relaciones Humanas y Familia (Instituto Carlos Casanueva, Chile), Licenciada en Ciencias de la Educación (Universidad Central, Chile) y Magíster en Gestión de la Convivencia Escolar (Universidad Mayor, Chile). Actualmente se desempeña como encargada de formación y encargada de convivencia escolar en Corporación Educacional del Arzobispado de Santiago, Colegio Victoria Prieto. Ha planificado y coordinado actividades de desarrollo social y personal de los estudiantes; diseñado e implementado plan de gestión de la convivencia escolar y entregado apoyo a docentes en el manejo y desarrollo de grupos curso, entre otras actividades.

- Experto 4 CE: Fabián Valdebenito González

Profesor de Educación Básica (Universidad de Concepción, Chile) y actualmente está cursando un Magíster en Educación, mención Gestión y Liderazgo Educativo en la Universidad de Santiago. También ha asistido a diversos cursos de perfeccionamiento profesional en el área de: gestión escolar y evaluación de aprendizajes. Actualmente se

desempeña como orientador y profesor de lenguaje en el Colegio San Lucas de Lo Espejo y profesor del IP Chile (San Joaquín).

Profesionales del ámbito de la enseñanza de las matemáticas (EM):

- Experto 5 EM: José Manuel Cartes Urzúa
Ingeniero Civil Estructural (Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile) y Profesor de Matemáticas (Universidad Nacional Andrés Bello, Chile). Actualmente se desempeña como Coordinador y profesor de Matemáticas y Física del Colegio Epullay Montessori.
- Experto 6 EM: Fernando Pavez Peñaloza
Profesor de Estado en Matemáticas (Universidad de Chile, Chile) y Magíster en Educación Matemática (Universidad de la Frontera, Chile). Actualmente se desempeña como Profesor de Matemática y Jefe de Unidad Técnico Pedagógica en Liceo San José de Requínoa. Se integra a la red de maestros de maestros CPEIP, desempeñándose como tutor y mega tutor en una serie de cursos *online* dirigido a profesores de matemáticas de enseñanza media. Ha participado en pasantías de perfeccionamiento profesional en la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad de Toulouse.

Cabe señalar que existe un desbalance en la cantidad de expertos evaluadores del área de la convivencia escolar y del área de enseñanza de la estadística, dado que participan cuatro expertos CE y solamente dos expertos EM. Esto se debe a que uno de los expertos validadores del área EM, que no se presenta entre los dos anteriores, no pudo participar del proceso de validación en los tiempos establecidos. Este desbalance en la cantidad de validadores se aborda en las limitaciones y proyecciones del seminario.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

En este capítulo se presenta el análisis de los resultados del proceso de evaluación de la propuesta didáctica, realizada por los expertos del área de convivencia escolar (CE) y del área de enseñanza de la matemática (EM) presentados con anterioridad. Este proceso consideró tres dimensiones principales: Evaluación de los aspectos generales de la propuesta didáctica, evaluación de los expertos del área de convivencia escolar y evaluación de los expertos de área de enseñanza de la matemática. Este análisis considera los elementos más significativos del proceso y los comentarios expresados por los expertos que permiten comprender dichos aspectos. Asimismo, se presentan las consideraciones de los evaluadores y los cambios asociados que permitieron perfeccionar los materiales incluidos en la propuesta.

En el apéndice 11 se puede consultar el detalle de las encuestas de validación.

4.1 Evaluación de aspectos generales de la propuesta didáctica

El objetivo de esta dimensión fue que cada experto evaluara los aspectos generales de la propuesta didáctica y entregara una opinión personal respecto de la misma.

En la tabla 4.1 se presentan las evaluaciones de los aspectos generales de la propuesta, realizadas por cada uno de los expertos del área de convivencia escolar y del área de enseñanza de la matemática.

Tabla 4.1. Evaluación de aspectos generales de la propuesta didáctica.

Indicadores	Experto						Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	5 EM	6 EM	
1. El diseño de los materiales de la propuesta es atractivo y comprensible	4	5	4	5	4	4	4,3
2. Las etapas que se proponen son necesarias	5	5	5	4	4	5	4,7
3. Las etapas que se proponen son suficientes	4	4	4	4	5	5	4,3
4. El orden en que se abordan las etapas de la propuesta es apropiado	4	5	4	5	4	5	4,5
5. La propuesta es flexible y puede adaptarse a diferentes contextos escolares	4	3	5	5	3	4	4,0
6. Existe una interrelación consistente entre	4	5	5	5	4	5	4,7

la convivencia escolar y la enseñanza de la estadística							
7. Las actividades que realizan los estudiantes propician el aprendizaje autónomo y colaborativo	5	5	4	5	4	4	4,5
8. La propuesta promueve la reflexión crítica y desafía al estudiante a tomar acciones en su entorno escolar	4	5	4	5	4	4	4,3
9. Los guiones didácticos permiten que un docente de matemática, sin formación específica en Educación para la Paz o ABP, implemente la propuesta	4	5	4	4	4	4	4,2

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas de validación.

Según los resultados obtenidos, se evidencia que el indicador 2: “Las etapas que se proponen son necesarias” y el indicador 6: “Existe una interrelación consistente entre la convivencia escolar y la enseñanza de la estadística”; son los dos indicadores mejor valorados entre los nueve indicadores generales de evaluación, con promedios de 4,7 cada uno. La positiva evaluación del indicador 6 queda de manifiesto en la opinión del Experto 6 EM, quien señala: *“me parece que la propuesta es un ejemplo valioso y una oportunidad para que al interior de los colegios se aborde la Convivencia Escolar a través de la enseñanza Estadística de modo de sistematizar los resultados obtenidos”*. La buena valoración transversal de este indicador señala que existe una correcta interrelación y articulación entre la enseñanza de la estadística y la promoción de la convivencia escolar como aprendizaje a través de toda la propuesta, y la considera como una oportunidad para que los establecimientos adopten este tipo de estrategias para generar aprendizajes significativos en los estudiantes y para abordar las relaciones humanas dentro de los establecimientos.

El indicador de menor valoración entre los expertos es el número cinco: “La propuesta es flexible y puede adaptarse a diferentes contextos escolares”, el cual obtuvo un promedio 4,0, con valoraciones en un rango entre 3 y 5. En palabras de la Experta 2 CE, la problemática de esta dimensión se explica debido a que:

“La propuesta supone algunos requisitos que no estoy segura se adapten a cualquier escuela: 1) Disposición de la dirección, en el contexto de un sistema educacional donde prima el "entrenamiento" que se mide a través de pruebas estandarizadas y donde el aprendizaje integrado e integral muchas veces se topa con muchos obstáculos. 2) La posibilidad de disponer de recursos tecnológicos suficientes (equipamiento, acceso a internet, etc.). 3) El manejo de los tiempos, dado que algunas de las prácticas requieren

tiempos amplios, muchos de ellos fuera del horario de clases. En muchas escuelas de lugares pobres, los/las estudiantes también trabajan”.

Las inquietudes expresadas por la Experta 2 CE abordan dificultades que son altamente probables de suceder en algunos establecimientos educacionales. Si bien en cada uno de los guiones didácticos se presentan sugerencias que permiten flexibilizar las actividades y abordar estas inquietudes, se requiere un involucramiento completo por parte de la administración del colegio y el (o los) docente de matemáticas para solucionar cualquier complejidad que se pudiera desarrollar durante la planeación o la aplicación de la propuesta. Por otro lado, la Experta 3 CE considera que el conjunto de los materiales diseñados constituye *“una propuesta flexible posible de implementar en los establecimientos educacionales”*. Esta contraposición entre las opiniones de ambas expertas sugiere que no existe una respuesta definitiva en relación a la evaluación del indicador 2.

4.1.1 Opinión generales sobre la propuesta didáctica

En relación a los aspectos formales de la propuesta, los expertos valoran que ésta sea ordenada y clara en la presentación de las etapas y los recursos que se deben utilizar a lo largo de su implementación. En este sentido, los expertos 5 EM, 2 CE y 4 CE consideran, respectivamente, que la propuesta es *“interesante”*, *“está bien formulada”* y *“muy bien lograda”*.

Respecto de la importancia de una propuesta didáctica de estas características, los expertos consideran que aborda una necesidad relevante de ser trabajada hoy en día: la convivencia escolar. La articulación de las actividades que integran la propuesta facilita, en opinión de la Experta 2 CE, *“el ejercicio de una ciudadanía participativa”*, ya que el enfoque sobre la convivencia escolar trasciende la perspectiva comprensiva del concepto y la hace práctica a través de un trabajo interdisciplinar con la enseñanza de la estadística y la creación de propuestas de acción que involucren a la comunidad educativa, convirtiendo a los involucrados en *“protagonistas de su aprendizaje integral significativo, tanto en el proceso como en sus resultados específicos”*. Además, el Experto 6 EM considera que la aplicación de una propuesta didáctica como esta *“potencia el desarrollo de habilidades transversales, tanto en el ámbito de la convivencia escolar y de la asignatura de matemáticas”*. Complementando esta opinión, el Experto 1 CE comenta que, según la literatura educativa, el mejoramiento de la convivencia repercute, también, en el logro de mejores aprendizajes.

Los elementos de evaluación fueron igualmente destacados por los expertos, quienes señalan la fortaleza de abordarlos desde la perspectiva de la evaluación para el aprendizaje (Experto 6 EM).

Según el Experto 5 EM, las pautas de auto y coevaluación son instrumentos “*significativos y bien logrados*”.

Para ambos expertos del área EM, las características de esta propuesta, fundamentalmente las actividades prácticas y las dinámicas activas, la sitúan como un modelo de referencia para iniciativas similares en otros niveles y en otras temáticas que sean de interés para diversas asignaturas escolares, en particular, o para el establecimiento educacional, en general. En este sentido, se destaca la relevancia que se entrega a los actores de la gestión directiva en el desarrollo de este tipo de estrategias. Para el Experto 1 CE, “*la propuesta es un desafío no solamente para el trabajo de docente a cargo de la asignatura matemática, sino para la gestión que el equipo directivo hace de la convivencia escolar*”. Por ello, una propuesta de este nivel debe ser asumido por un equipo de personas que cooperen y se apoyen ante cualquier eventualidad.

4.2 Evaluación de expertos del área de convivencia escolar

El objetivo de esta dimensión fue evaluar los guiones didácticos 1, 2, 8 y 11. Además, se evaluó la “guía del estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia” y la “pauta de evaluación de los resultados de la investigación (stand)”. Estos guiones didácticos y materiales para el estudiante se relacionan de manera directa con el fortalecimiento de la convivencia escolar.

Para la evaluación de los guiones didácticos 1, 2, 8 y 11 se consideraron los siguientes seis indicadores de evaluación:

1. Las actividades propuestas en el guion permiten el cumplimiento de los objetivos del mismo.
2. Los materiales y recursos solicitados son adecuados y accesibles.
3. Las actividades planteadas son aplicables en los establecimientos educacionales en que ha trabajado.
4. Las instrucciones y sugerencias son claras, el lenguaje y la redacción son apropiados.
5. Las actividades pueden realizarse en los tiempos sugeridos.
6. Las actividades propuestas contribuyen al mejoramiento de la convivencia y la disminución de la violencia al interior de la comunidad escolar.

En la tabla 4.2 se presentan los promedios de valoración obtenidos para cada indicador, a partir de la evaluación de los expertos: 1 CE, 2 CE, 3 CE y 4 CE.

Tabla 4.2. Evaluación de expertos del área CE de los guiones didácticos 1, 2, 8 y 11.

Guiones didácticos	Indicador
--------------------	-----------

	1	2	3	4	5	6
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	4,8	5,0	4,5	5,0	4,5	4,8
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4,8	5,0	4,5	5,0	4,0	4,8
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	4,5	4,3	4,3	4,8	4,0	4,8
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	4,5	5,0	4,5	4,8	4,5	4,8

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas de validación.

Los indicadores de evaluación 4 y 6 resultaron con promedios de valoración altos, respecto de los guiones 1, 2, 8 y 11.

Para el indicador 4: “Las instrucciones y sugerencias son claras, el lenguaje y la redacción son apropiados”, la Experta 3 CE destaca *“la indicación de informar a los equipos directivos y/o coordinaciones académicas para la realización de las actividades, esto permite la colaboración y éxito de las acciones en los establecimientos”*, que es una sugerencia para el docente en el guion didáctico 1. La valoración transversalmente positiva de este indicador implica un correcto diseño de los materiales dirigidos al docente, los que le permitirían implementar de buena forma la propuesta didáctica en su establecimiento.

Para el indicador 6: “Las actividades propuestas contribuyen al mejoramiento de la convivencia y la disminución de la violencia al interior de la comunidad escolar”, el Experto 1 CE considera que *“si el proyecto cuenta con todos los apoyos necesarios, aporta en muchos aspectos aprendizajes para una convivencia armónica”*. No obstante, dado que la propuesta no se implementó, la Experta 3 CE estima que no se puede saber a ciencia cierta si las actividades propuestas pueden contribuir efectivamente a la disminución de la violencia en el establecimiento, sino que solo se puede inferir que permiten visibilizar o reflexionar sobre situaciones de violencia.

Los indicadores de evaluación cuyos promedios de valoración resultaron ser de 4,3 son los indicadores 2: “Los materiales y recursos solicitados son adecuados y accesibles” y 3: “Las actividades planteadas son aplicables en los establecimientos educacionales en que ha trabajado”, ambos respecto del guion didáctico 8: análisis de los datos recolectados. Según la Experta 2 CE, la dificultad en el indicador 2 radica en que *“la escuela podría no disponer de los recursos tecnológicos suficientes”* para llevar a cabo el proceso de análisis de los datos. En efecto, la falta de herramientas o dispositivos tecnológicos, tales como salas de computación o la conexión a internet, podrían dificultar la labor de los estudiantes de establecimientos más limitados en cuanto a infraestructura, quienes, además, tampoco podrían disponer de recursos personales para realizar las actividades de esta etapa. No obstante, en palabras de la Experta 3 CE, *“con la nueva ley de educación, todos los establecimientos deberían contar con sala de*

enlaces y con todos los materiales didácticos para que los estudiantes puedan desarrollar las actividades". En este sentido, la responsabilidad recae en el establecimiento educativo quien debe facilitar los recursos que sean necesarios para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Para el indicador 3, respecto del guion didáctico 8, las dificultades se pueden establecer con base en los niveles de autonomía y trabajo, por parte de los estudiantes, que exige la etapa de análisis de los datos. El Experto 4 CE señala que *"los estudiantes son poco autónomos, por lo que es relevante que este tipo de proyectos sea desarrollado por profesores muy capaces y con un conocimiento amplio del tema"*, evidenciando la necesidad de un rol activo y facilitador por parte del docente y su compromiso con el desarrollo del proyecto. Un problema adicional, sugerido por la Experta 2 CE, es la realidad que se vive en los colegios en contextos de vulneración social, ya que esta situación *"puede provocar desmotivación en los estudiantes [...] lo que se ve reforzado por la intolerancia a la frustración"*. Esta experta sugiere que *"docentes y directivos estén atentos a reforzar la importancia del propósito del estudio que realizarán"*.

El indicador cuyo promedio de valoración fue menor, resultó ser el número 5: "Las actividades pueden realizarse en los tiempos sugeridos", tanto para el guion didáctico 2 como para el guion didáctico 8.

En primer lugar, respecto del guion didáctico 2, la Experta 2 CE señala que *"El taller de convivencia puede generar espacios que probablemente sea necesario ampliar"*. La distribución horaria para cada etapa de la propuesta ha sido un foco de importante debate. Las consideraciones respecto del tiempo y el diseño de las actividades de la etapa 2 fueron recogidas en el mejoramiento de la propuesta didáctica (ver tabla 4.6). En segundo lugar, respecto del guion didáctico 8, cabe señalar que el Experto 1 CE otorgó una baja valoración (3) a este indicador, debido a que, por ser una etapa relacionada con el proyecto de investigación estadística, no tiene seguridad respecto de los tiempos de trabajo. Para los Expertos 2 CE y 4 CE, las variables humanas (pre-dialogales) y el grado de autonomía de los estudiantes, son elementos que podrían generar retrasos en las disposiciones horarias para esta etapa. Contrariamente a lo anterior, la Experta 3 CE considera que *"la propuesta está bien diseñada, si se siguen las instrucciones pueden lograrse las actividades y los objetivos"*. Esta nueva contraposición de opiniones entre expertos, sugiere que la realidad de cada establecimiento es vital a la hora de establecer las limitaciones en la implementación de una propuesta de estas características.

En relación con la evaluación de los materiales para el estudiante "guía del estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia" y la "pauta de evaluación de los resultados de la investigación (stand)", se consideraron los siguientes tres indicadores de evaluación:

7. Las instrucciones son claras y no dan lugar a confusiones.

8. El lenguaje y la redacción son apropiados para el nivel en el que se implementará la guía.
9. El tamaño, tipo y color de la letra son apropiados para el estudiante.

En la tabla 4.3 se presentan los promedios obtenidos para cada indicador, a partir de la evaluación de los expertos: 1 CE, 2 CE, 3 CE y 4 CE.

Tabla 4.3. Evaluación de los materiales para el estudiante del área CE.

Materiales para el estudiante	Indicador		
	7	8	9
Guía de estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4,8	4,8	4,8
Pauta de presentación de los resultados de investigación (stand)	4,5	4,8	4,8

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas de validación.

Los indicadores 8 y 9 resultaron con una valoración positiva (promedio 4,8) respecto de ambos materiales. Se destaca el lenguaje, la redacción y el formato de los materiales diseñados para el nivel en que se van a implementar. Respecto del indicador 7, el Experto 1 CE consideró que la pauta de presentación de los resultados de la investigación podría haber incluido alguna imagen que permitiera orientar el trabajo a los estudiantes. Esta sugerencia se aborda en el apartado de mejoramiento de la propuesta didáctica. Asimismo, la Experta 2 CE estimó necesario clarificar a los estudiantes la “*metodología integral de evaluación*”. El Experto 4 CE destacó la claridad de las instrucciones.

4.3 Evaluación de expertos del área de enseñanza de la matemática

El objetivo de esta dimensión fue evaluar todos los guiones didácticos y todos los materiales para el estudiante. Dado que la evaluación fue realizada por expertos del área de EM que actualmente se desempeñan como profesores de matemática, se consideró valioso que evaluaran todos los materiales de la propuesta, ya que estos son los posibles docentes interesados en aplicar esta propuesta.

Para la evaluación de los guiones didácticos se consideraron los siguientes siete indicadores de evaluación:

1. Las actividades propuestas en el guion permiten el cumplimiento de los objetivos del mismo.
2. Los materiales y recursos solicitados son adecuados y accesibles.
3. Las actividades planteadas son aplicables en los establecimientos educacionales en que ha trabajado.
4. Las instrucciones y sugerencias son claras, el lenguaje y la redacción son apropiados.

5. Las actividades pueden realizarse en los tiempos sugeridos.
6. La cantidad de horas de trabajo que deben destinar los profesores, tanto dentro como fuera del aula, es apropiada.
7. La cantidad de horas de trabajo que deben destinar los estudiantes, tanto dentro como fuera del aula, es apropiada.

En la tabla 4.4 se presentan los promedios obtenidos para cada indicador, a partir de la evaluación de los expertos: 5 EM y 6 EM.

Tabla 4.4. Evaluación de expertos del área EM de los guiones didácticos.

Guiones didácticos	Indicador						
	1	2	3	4	5	6	7
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	4,5	4,5	4,5	4,5	3,5	4,0	4,0
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	5,0	4,5	5,0	4,5	3,5	4,0	4,0
Guion didáctico 3: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	5,0	4,5	5,0	4,5	3,5	4,0	4,0
Guion didáctico 4: Creación del instrumento de investigación	4,5	4,5	4,5	5,0	4,0	4,0	4,0
Guion didáctico 5: Aplicación del instrumento de investigación	4,5	4,5	4,5	5,0	4,0	4,0	4,0
Guion didáctico 6: Probabilidad condicional	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0
Guion didáctico 7: Distribución binomial	4,5	4,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	4,5	4,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5
Guion didáctico 9: Preparación para la presentación de los resultados	4,5	4,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	4,5	4,5	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas de validación.

Los indicadores con mejor valoración promedio por parte de los expertos del área de EM son los indicadores 1 y 3.

El indicador 1: “Las actividades propuestas en el guion permiten el cumplimiento de los objetivos” se valoró con un promedio de 5,0, respecto de los guiones didácticos 2, 3 y 6. Sobre este último guion didáctico, el Experto 5 EM considera destacable la sección de probabilidad condicional.

El indicador 3: “Las actividades planteadas son aplicables en los establecimientos educacionales

en que ha trabajado” también se valoró con un promedio de 5,0, para los guiones didácticos 2, 3, 6, 7, 8, 9 y 11. La relevancia en la evaluación de este indicador radica en que cada experto del área de EM considera que las actividades diseñadas en dichos guiones didácticos se pueden implementar de manera efectiva en los establecimientos en los que se han desempeñado profesionalmente. Además, la valoración del indicador 3 para los guiones didácticos 1, 4 y 5 fue positiva (de 4,5 cada uno) lo cual confirma las consideraciones sobre la implementación de la propuesta.

El indicador cuyo promedio de valoración resultó ser menor (3,5) fue el indicador 5: “Las actividades pueden realizarse en los tiempos sugeridos”, principalmente respecto de los guiones didácticos 1, 2 y 3. Las dificultades relacionadas con los tiempos sugeridos para las primeras tres etapas se explican, según el Experto 6 EM, dado que *“para docentes y estudiantes de nuestro país que no están acostumbrados a este nuevo enfoque metodológico, existe una alta probabilidad que estas primeras actividades tomen más tiempo”*. En este sentido, la evaluación de los expertos manifiesta claramente que las innovaciones que sugiere la propuesta pueden ocasionar complicaciones en sus implementaciones iniciales, ya que generan roles en el aula no habituales. No obstante, este mismo experto aconseja *“ser pacientes”* en el desarrollo de las actividades de estas etapas.

Para la evaluación de los materiales para el estudiante se consideraron los siguientes cuatro indicadores:

8. Las instrucciones son claras y no dan lugar a confusiones.
9. Las preguntas están formuladas con claridad y facilitan la reflexión o el diálogo de los estudiantes.
10. El lenguaje y la redacción son apropiados para el nivel en el que se implementará la guía.
11. El tamaño, tipo y color de la letra son apropiados para el estudiante.

En la tabla 4.5 se presentan los promedios obtenidos para cada indicador, a partir de la evaluación de los expertos: 5 EM y 6 EM.

Tabla 4.5. Evaluación de los expertos del área EM de los materiales para el estudiante.

Materiales para el estudiante	Indicadores			
	8	9	10	11
Guía de estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4,5	4,5	4,5	4,0
Guía de estudiante: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	4,5	4,5	4,5	4,0
¿Cómo elaborar una encuesta?	4,5	4,5	5,0	4,5
Pauta para diseñar la encuesta	4,5	4,5	5,0	4,5

Pauta de presentación de los resultados de investigación (stand)	4,5	4,5	5,0	4,5
Estructura del informe escrito de investigación	4,5	4,5	5,0	4,5
Guía de competencias ciudadanas	4,5	5,0	5,0	4,5
Guía de probabilidad condicional	4,5	4,5	5,0	4,5
Guía de distribución binomial	4,5	5,0	5,0	5,0
Recomendaciones para codificación y tabulación	4,5	5,0	5,0	5,0

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas de validación.

El indicador 10: “El lenguaje y la redacción son apropiados para el nivel en el que se implementará la guía” obtuvo una valoración promedio de 5,0 para prácticamente todos los materiales para el estudiante, a excepción de las primeras dos guías señaladas en la tabla 4.5. Esto significa que los materiales para el estudiante están bien logrados en cuanto a su forma y a su fondo, pudiendo contribuir al correcto desarrollo de las actividades planteadas en cada etapa.

El indicador 11: “El tamaño, tipo y color de la letra son apropiados para el estudiante” resultó ser indicador de evaluación con menor promedio de valoración (4,0), respecto de las guías del estudiante para las etapas 2 y 3. La justificación establecida por el Experto 6 EM para su evaluación no dice relación directa con planteado en el indicador 11, ya que sugiere agregar alguna imagen que sea “*pertinentes e interpelante*” en las guías señaladas.

4.4 Mejoramiento de la propuesta didáctica

A partir del análisis del proceso de evaluación y las consideraciones de los expertos del área CE y del área EM, se realizaron cambios en los materiales diseñados que integran la propuesta didáctica.

En la tabla 4.6 se especifican las observaciones de los expertos consideradas para el mejoramiento de la propuesta y los cambios realizados.

Tabla 4.6. Perfeccionamiento de la propuesta didáctica.

Material	Observación del experto	Cambio realizado
Guion 1	Experto 6 EM propone agregar un video sobre Aprendizaje Basado en Proyectos (sugiere el link del video) porque, en general, los docentes no conocen las ventajas de trabajar con esta metodología.	Se agrega el video sugerido por el experto 6 EM: “El aprendizaje basado en proyectos”. También se agrega la infografía: “Motiva a tus estudiantes a aprender con proyectos”.
Guion 1	Experto 1 CE sugiere que la	Se agrega una sugerencia para el docente al final

	<p>presentación de resultados se considere en el “Plan de gestión anual de la convivencia” que por ley debe tener todo establecimiento educacional.</p>	<p>de la actividad 1. Esta corresponde a gestionar junto al equipo directivo la inclusión de la etapa de presentación pública de resultados al “Plan de gestión anual de la convivencia”.</p>
Guion 1	<p>Experto 5 EM propone enmarcar la presentación de resultados en una actividad más amplia, como lo es el mes de los proyectos de diversas asignaturas.</p>	<p>Se agrega una sugerencia, al final de la actividad 1, que propone enmarcar la actividad de presentación pública de los resultados en un hito institucional mayor, como puede ser una feria de matemáticas o una feria de proyectos estudiantiles.</p>
Guion 2, actividad 2	<p>Esta es una de las etapas que cuenta con menor promedio de valoración (4,0 para los expertos CE y 3,5 para los expertos EM) respecto del indicador asociado a los tiempos de aplicación de las actividades de la etapa 2.</p>	<p>Se simplifica la actividad 2 de la guía para el taller sobre convivencia escolar y violencia. Se le pide al estudiante que señale solo una situación de violencia que observe, una situación en que sufra violencia y una situación en que ejerza violencia. Esto reduce los tiempos de la actividad y orienta el diálogo posterior hacia el reconocimiento de que la responsabilidad sobre la mejora de la convivencia es compartida.</p>
Guion 4, actividad 3.	<p>Experta 2 CE comenta que en el guion se señala: “si dispones de tiempo en clases...” pero luego no se da una opción en el caso de “no disponer de tiempo”.</p>	<p>Se cambia la redacción del párrafo y se propone que la actividad la realice un grupo de estudiantes fuera del horario de clases.</p>
Guion 8, actividad 2.	<p>Experto 1 CE sugiere explicitar el tiempo estimado para la actividad.</p>	<p>Se explicita el tiempo estimado. 335 minutos en total.</p>
Guion 8, Cierre.	<p>Experta 2 CE propone que cada sesión de trabajo culmine con una síntesis grupal, complementada por el docente, en la cual se enfatizan los propósitos de lo trabajado y los aprendizajes desarrollados.</p>	<p>Se modifica la redacción para explicitar que cada clase de la etapa 8 debe propiciar un cierre que cumpla las características señaladas por la experta.</p>
Guion 9	<p>Experto 1 CE sugiere explicar por qué no existe guion didáctico 10.</p>	<p>Se agrega una observación que explica los motivos por los cuales no existe un guion didáctico 10 y menciona cuáles son los materiales que se utilizarán en la etapa 10.</p>
Guion 11	<p>Experto 1 CE propone agregar preguntas al cierre que indaguen en el interés que generó la propuesta en los estudiantes.</p>	<p>Se agrega una pregunta que aborda la sugerencia del Experto 1 CE en la pauta de autoevaluación. Esto evita que el cierre pierda su carácter de síntesis del proceso.</p>

<p>Guías para el estudiante</p>	<p>Experto 6 EM sugiere agregar imágenes pertinentes e interpelantes en las guías de trabajo del estudiante.</p>	<p>Se agregan imágenes en los materiales: Guía para el taller sobre convivencia escolar y violencia, Guía de análisis de estudios nacionales sobre convivencia escolar y violencia, Pauta para diseñar la encuesta, Guía de probabilidad condicional y Guía de distribución binomial.</p>
---------------------------------	--	---

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas de validación.

Dentro de las opiniones esgrimidas por los expertos, surgieron otras recomendaciones de cambios respecto de los materiales diseñados de la propuesta y que no fueron integradas en el perfeccionamiento de la propuesta. A continuación, se mencionan dichas recomendaciones y la justificación para su exclusión del proceso de mejora:

- El Experto 1 CE recomienda lo siguiente:
 - i. En la pauta de presentación de los resultados (stand) se podría integrar imágenes relacionadas con lo que los estudiantes deberían hacer para dicha actividad. Además, sugiere aumentar el tamaño de la fuente de dicha pauta. Se considera que la incorporación de imágenes en la pauta de presentación de los resultados no es necesaria, ya que, a partir de las instrucciones de dicho documento, los estudiantes pueden crear las producciones solicitadas. Además, se considera que ciertas imágenes pueden condicionar la creatividad de los estudiantes. Asimismo, se estima que el aumento de tamaño de la fuente de la pauta de presentación de los resultados no es necesario, ya que presenta un adecuado tamaño, evidenciado en la evaluación de los indicadores relacionados con dicho tópico (ver tabla 4.3).
 - ii. Los materiales diseñados para el docente y para el estudiante deberían tener un formato claramente diferenciado, lo que facilite la revisión de un posible lector. Se considera que el cambio de formato entre los guiones didácticos y los materiales para el estudiante no es necesario, ya que existe un mecanismo de diferenciación entre ambos materiales, a través de títulos y encabezados de página, que permiten reconocer en todo momento la pertenencia de estos recursos.

- El Experto 4 CE recomienda lo siguiente:
 - i. Agregar un trabajo referido al rol de la familia en la convivencia, que incluya la percepción de los padres dentro de algunas actividades. Esta sugerencia, si bien se considera interesante, no se agregó dentro de las mejoras de la propuesta debido a la extensión y complejidad de la misma. Una

actividad dirigida a los padres que esté integrada dentro de los materiales diseñados sería añadir una complejidad extra al trabajo docente en aula, sobre todo si la metodología de trabajo es inédita en las prácticas pedagógicas del establecimiento. No obstante, esta sugerencia se recoge en las proyecciones del seminario.

- El Experto 5 EM recomienda lo siguiente:
 - i. Complementar la etapa de probabilidad condicional con una guía adicional “más dura” que combine el enfoque de proyectos con el enfoque “academicista”.
Se considera que no es necesario agregar una guía adicional de tales características a la propuesta didáctica, ya que el enfoque de la misma no es tradicional-academicista, sino más bien centrada en el desempeño de los estudiantes y la contextualización de los contenidos. No obstante, queda a criterio del posible docente (o docentes) que implemente la propuesta, en relación con el nivel académico de sus estudiantes, incluir una guía extra de tales características.
 - ii. Complementar la etapa de distribución binomial con una guía que trabaje mejor la teoría con el cálculo específico y la deducción de la fórmula donde se utiliza el número combinatoria.
Se considera que no es necesario agregar una guía de esas características a la propuesta, por razones análogas a las expresadas en la justificación anterior. Asimismo, se deja a criterio de cada docente la inclusión de este tipo de guías.

Las sugerencias manifestadas por el Experto 5 EM son cuestionamientos válidos que podrían surgir en los docentes de matemáticas que implementan la propuesta. Se deja en claro que la propuesta no es limitante y, en el caso que los contextos educativos lo permitan, se pueden complementar el desarrollo de las actividades con otros recursos pedagógicos.

CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones sobre la propuesta didáctica para la enseñanza de la estadística como herramienta de análisis situada en temáticas de convivencia escolar. Este análisis se basa fundamentalmente en el cotejo entre los objetivos (general y específicos) de este seminario, relacionados con la elaboración de una propuesta que permita a los estudiantes diagnosticar el estado de la convivencia en su establecimiento educacional con miras a proponer acciones consensuadas para el mejoramiento de ésta, utilizando la estadística como herramienta de investigación y aprendizaje auténtico, a través de la identificación de referentes teóricos coherentes con la perspectiva formativa de la convivencia escolar y el desarrollo de habilidades del siglo XXI; el diseño de recursos que permitan a los estudiantes aplicar los contenidos estadísticos a su vida escolar cotidiana; la confección de guiones didácticos que orienten al docente en la implementación de la propuesta; y los resultados del proceso de validación de los materiales incluidos en la propuesta, tales como: guiones didácticos para el docente, guías de trabajo y materiales complementarios para el estudiantes y pautas de evaluación del trabajo en el proyecto, cuya evaluación fue realizada por expertos del área de la convivencia escolar y expertos del área de enseñanza de la matemática. Además, se establecen las fortalezas y limitaciones del seminario identificadas a partir de las evaluaciones y opiniones de los expertos validadores. Finalmente, se presentan las proyecciones del seminario para futuras investigaciones relacionadas con el ámbito y los aprendizajes que los autores de este seminario desarrollaron a lo largo del proceso.

La pregunta eje que guio el desarrollo de este seminario fue: ¿Desde qué perspectiva un profesor de matemática, dentro de su asignatura y con los contenidos que imparte, puede promover el aprendizaje de la convivencia escolar y la formación integral de sus estudiantes? A partir de ésta, se reconoce que la estadística es una disciplina esencial para la cultura y el quehacer de todo ciudadano del siglo XXI. En este sentido, se contempló su utilidad para el estudio de problemáticas sociales y se consideró que su enseñanza podía constituirse en una oportunidad para articular el aprendizaje de los contenidos curriculares de esta disciplina y el desarrollo integral de habilidades socioemocionales por parte de los estudiantes y del docente, que pudiesen repercutir en el diagnóstico, el estudio y reflexión, las propuestas de acción y, finalmente, la mejora de la convivencia escolar, que es una de las principales necesidades a abordar dentro de los establecimientos educativos en la actualidad. El diseño de una propuesta didáctica con sugerencias para el docente y actividades para el estudiante con enfoque educativo para la Paz, que integre recursos y estrategias de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, se orienta como una oportunidad para responder a la pregunta eje.

En relación con el cumplimiento de los objetivos específicos de este seminario, se puede

mencionar que el primero de ellos se cumplió mediante la revisión bibliográfica de una serie de artículos, investigaciones y documentos oficiales del estado de Chile, que concluyó en la identificación de los referentes teóricos que sustentaron la estructura de la propuesta didáctica. Entre estos elementos se encuentran: la Política Nacional de Convivencia Escolar, la Ley General de Educación, la Educación para la Paz, la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos y la enseñanza de la estadística mediante proyectos de investigación. Estos referentes permitieron articular las actividades, las sugerencias y los compromisos con los que el docente debe, desde una perspectiva formativa de la convivencia escolar, transformar su rol pedagógico para ser un guía y facilitador de las etapas de diagnóstico, análisis y toma de decisiones de los estudiantes en particular, y de los procesos de aprendizaje de éstos en general.

Sobre el segundo objetivo específico, se puede señalar el cumplimiento de éste mediante la elaboración de una propuesta didáctica compuesta por 11 etapas, entre las cuales se incluyen las siguientes prácticas auténticas: 1) actividades de un proyecto de investigación estadística, tales como: la revisión y análisis de estudios estadísticos sobre violencia y convivencia escolar, la creación y aplicación de un instrumento de recolección de datos consensuado por los estudiantes, el análisis de los datos recolectados, y la presentación pública de los resultados obtenidos y las propuestas de mejora de la convivencia orientadas a la comunidad educativa; y 2) guías y materiales complementarios dirigidos a los estudiantes para la aplicación de herramientas estadísticas que permitan el desarrollo de un sentido estadístico necesario para esta disciplina. La articulación de estos materiales permite situar la estadística en un ámbito real y significativo en la vida de los estudiantes, como lo es la convivencia escolar.

El tercer objetivo específico se cumplió mediante la elaboración de diez guiones didácticos que orienten al docente en la implementación de las etapas de la propuesta didáctica. El diseño, análogo, de cada uno de estos guiones incluye: los objetivos de las etapas de la propuesta; los materiales y recursos necesarios para el trabajo; sugerencias, preguntas y temas de diálogo y síntesis para los inicios y cierres de cada etapa; el detalle de las actividades que los estudiantes deben realizar en aula y fuera de aula y recomendaciones, tanto específicas como generales, para llevar a cabo una correcta aplicación de la propuesta.

El cuarto y último objetivo específico se cumplió consultando a seis expertos, cuatro profesionales del área de convivencia escolar (orientadores y encargados de proyectos de convivencia) y dos profesionales del área de enseñanza de las matemáticas (docentes del área en ejercicio), sobre la validez de los materiales y actividades diseñadas en la propuesta didáctica mediante la evaluación de un conjunto de indicadores incluidos en cuestionarios de escala tipo *Likert* de cinco opciones de respuesta y preguntas abiertas sobre opiniones generales o espacios para comentarios pertinentes (ver apéndice 11). La mayoría de los indicadores de cada cuestionario

fueron valorados por los expertos con “Muy de acuerdo” o “De acuerdo”. Los aspectos valorados con “Ni de acuerdo ni en desacuerdo” fueron abordados en el mejoramiento de la propuesta didáctica, como forma de superar las posibles dificultades o complicaciones identificados por los expertos. De igual forma, los comentarios y opiniones de los expertos contribuyeron en la elaboración final de la propuesta didáctica.

Por lo expresado anteriormente, el objetivo general de este seminario se considera logrado, ya que se ha elaborado una propuesta didáctica que permita a los estudiantes diagnosticar el estado de la convivencia en su establecimiento educacional con miras a proponer acciones consensuadas para el mejoramiento de ésta, utilizando la estadística como herramienta de investigación y aprendizaje auténtico.

El proceso de validación, a través de las opiniones de los expertos evaluadores, también contribuyó a identificar las fortalezas y las debilidades de la propuesta didáctica.

Entre las principales fortalezas se encuentran:

- Articular la enseñanza de la estadística y la promoción de la convivencia escolar, a través de una propuesta didáctica que permite el desarrollo de habilidades transversales en ambas áreas.
- Concebir el aprendizaje en contextos auténticos. Esto plantea una oportunidad respecto de lo que se hace tradicionalmente en el aula, ya que exige implementar prácticas en las cuales los estudiantes apliquen lo que aprenden a situaciones de interés que afectan directamente a su comunidad educativa, superando las prácticas de transmisión de conocimientos descontextualizados y carentes de sentido.
- Relevar la estadística como un aprendizaje esencial para un ciudadano del siglo XXI, ya que los elementos de la propuesta propician la capacidad de: identificar, recolectar, analizar, discutir y comunicar críticamente información con miras a tomar decisiones en el ámbito personal y social. En este sentido, la propuesta es coherente con los actuales paradigmas educativos, dado que aborda el aprendizaje de la estadística desde una perspectiva socio constructivista: quienes aprenden (estudiantes y docente) realizan permanentemente procesos propios de construcción de significados en los contextos humanos de cada actividad y en las interacciones entre personas que éstas favorecen.
- Otorgar relevancia y proyección al trabajo realizado por los estudiantes durante el

desarrollo de la propuesta, mediante la presentación pública de sus producciones académicas y de sus propuestas de mejoramiento de la convivencia escolar a la comunidad educativa, propiciando el ejercicio de una ciudadanía participativa dentro de un espacio social y cultural común.

- Involucrar no solo al docente de matemáticas y a sus estudiantes en la implementación de la propuesta, sino también comprometer a los actores de la gestión directiva de los establecimientos en la construcción y el mejoramiento de la convivencia escolar, entendiendo que ésta es un desafío y una responsabilidad compartida por los miembros de la comunidad educativa.
- La flexibilidad de las actividades, que hace posible una futura implementación en establecimientos educacionales.
- Ser un modelo de propuesta didáctica innovadora para otros contenidos y otros niveles. En este sentido, una propuesta de estas características constituye una referencia para futuros proyectos de carácter interdisciplinario que integren los contenidos de diversas asignaturas dentro de un establecimiento educativo.

Por otra parte, entre las limitaciones se encuentran:

- La tensión entre los tiempos de aplicación del conjunto de actividades presentes en los guiones didácticos y guías para el estudiante que no se relacionan, tradicional y directamente, con la matemática y la cobertura curricular que el docente del área debe realizar de los contenidos de la unidad de datos y azar de las actuales bases curriculares. En el caso que el factor tiempo complique el desarrollo de las actividades (por múltiples circunstancias), el abordaje de los contenidos curriculares se podría ver afectado. Asimismo, el trabajo con metodologías de aprendizaje activo centra su interés en el desarrollo de habilidades y capacidades en los estudiantes y en mecanismos que evalúan los procesos de aprendizaje, no en la transmisión de contenidos y evaluaciones estandarizadas, lo que genera otra tensión respecto de la tradición escolar y cobertura curricular.
- La falta de apoyo a nivel institucional que pueda sufrir un docente que quiera implementar de forma inédita una propuesta de metodología ABP y enfoque de Educación para la Paz en establecimientos cuya tradición pedagógica no incluya estrategias de esta índole.

- El desbalance en la cantidad de expertos del área de convivencia escolar y expertos del área de enseñanza de las matemáticas en el proceso de validación. Esta limitación se aborda dentro de las proyecciones del seminario.
- La no implementación de la propuesta didáctica en establecimientos educativos.

Proyecciones del seminario

La implementación de esta propuesta didáctica en establecimientos educativos es, sin lugar a dudas, la tarea pendiente de este seminario.

Dada la complejidad y la extensión de esta propuesta, su aplicación en aula permitiría comprobar: la pertinencia de la secuencia didáctica; la autenticidad de las actividades diseñadas; la utilidad de los mecanismos de evaluación del proyecto y el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los guiones didácticos.

Si bien el proceso de validación realizado a través de la evaluación de los seis expertos del área de convivencia escolar y del área de enseñanza de la matemática entregó buenas impresiones sobre los materiales que integran la propuesta, se considera que las opiniones de la comunidad educativa que sea partícipe de un proyecto como este son, en definitiva, el mejor mecanismo de evaluación para esta propuesta didáctica.

La evaluación de la propuesta expuso una serie de posibles cambios sobre el diseño y los materiales que integran ésta. Debido a la naturaleza de estos cambios, se decidió no incluirlos dentro de la versión final de la propuesta, a pesar de su pertinencia y coherencia con la línea teórica y pedagógica de este trabajo. A continuación, se mencionan estos elementos que pueden ser una guía para futuras implementaciones o investigaciones relacionadas con este seminario:

- Algunas de las etapas o actividades de la propuesta didáctica se podrían desarrollar en otras asignaturas (distintas de la asignatura de matemática) y con la cooperación de otros docentes. La integración de los contenidos curriculares de diversas asignaturas en torno a un mismo proyecto (interdisciplinariedad) es uno de los pilares de la metodología ABP y constituye una gran oportunidad para generar prácticas auténticas y profundizar en contenidos relevantes para la vida de los estudiantes. En particular, se podría realizar un trabajo en asociación con orientación y consejo de curso, donde los estudiantes puedan trabajar y reflexionar junto a su profesor jefe. Esto último se recoge con base en las sugerencias de la Experta 3 CE.

- Agregar un trabajo referido al rol de la familia en la convivencia. Esto se podría desarrollar a través de una actividad, dentro de los recursos que integran la propuesta, que contemple las opiniones y compromisos de los padres en el mejoramiento de la convivencia dentro de los establecimientos educacionales. Esta propuesta se recoge con base en las sugerencias del Experto 4 CE.
- Las guías de trabajo estadístico podrían desarrollarse a partir de los resultados que los estudiantes obtuvieron en la aplicación de instrumento y fundamentalmente en la etapa de análisis de los datos recolectados. La importancia de esta estrategia dice relación con utilizar el conocimiento matemático con datos reales en un contexto real y significativo para los estudiantes.
- El proceso de validación se realizó a partir de la evaluación de dos expertos del área de enseñanza de la matemática, quienes actualmente se desempeñan como docentes de matemáticas en enseñanza media, pero no en colegios municipalizados o en colegios en que la metodología ABP sea habitual. Por tanto, se podría aumentar el número de validadores del área de enseñanza de la matemática que pertenezcan a este tipo de establecimientos, quienes puedan contribuir a una evaluación más amplia desde la perspectiva de la realidad educativa nacional.

Se invita a toda persona relacionada o atraída por el ámbito educativo y la enseñanza de las matemáticas, que esté interesada en generar cambios en el contexto cotidiano de sus establecimientos educacionales, considerar esta propuesta didáctica; discutir su diseño, sus alcances y sus limitaciones, sus beneficios y dificultades, con miras a perfeccionarla de acuerdo a sus conocimientos, a sus experiencias y a su propia realidad educativa. Asimismo, en palabras de la Experta 2 CE:

Es de esperar que nuestros jóvenes docentes sigan orientándose a producir e implementar propuestas pedagógicas como esta, que aporten a la transformación del modelo educativo verticalista imperante en nuestro país, y contribuyan al desarrollo de nuevas generaciones despiertas, activas y protagonistas en el proceso de cambio social hacia una cultura noviolenta y de sana convivencia.

Aprendizajes de los autores del seminario

La realización del presente trabajo de seminario generó diversos aprendizajes en sus autores. Se

aprendió a: investigar sobre fuentes confiables de información; trabajar en equipo mediante la designación de roles; discutir con base en argumentos fundamentados; escuchar y consensuar ideas y sugerencias, recibir retroalimentación de profesores y pares; entre otras. El aprendizaje de cada uno de estos elementos fue coherente con las habilidades y capacidades que se intenciona propiciar con el trabajo de la propuesta didáctica.

Este trabajo de seminario no se consideró como un deber ni como una imposición para los autores; sino como una gran oportunidad para proponer, crear y plasmar lo aprendido durante todo el periodo académico, con el objetivo de hacerse cargo de los reclamos personales sobre la forma de hacer educación y convertirlos en una propuesta seria y formal. Esto generó constantes tensiones entre lo ideal y lo real. Fue un tremendo desafío poder canalizar una visión diferente, crítica y revolucionaria sobre la educación, y fundamentalmente en la esfera matemática, en una propuesta que pudiese adaptarse al actual sistema educativo chileno.

Se considera que, si bien los grandes cambios incomodan las sólidas estructuras de lo establecido, la transformación de la realidad educativa humana y social es motivo suficiente para atreverse a proponer y a intentar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Calidad de la Educación. (2013). *Apuntes Sobre la Calidad de la Educación: Clima de Convivencia Escolar según los estudiantes de II medio*. Obtenido de http://archivos.agenciaeducacion.cl/documentos-web/Papers/2013_10_Clima_de_convivencia_escolar_segun_los_estudiantes_de_II_medio.pdf
- Alvarado, H. (2014). El sentido estadístico de las distribuciones muestrales en los niveles educativos. En L. Andrade (Ed.), *Memorias del I Encuentro Colombiano de Educación Estocástica* (págs. 47 - 57). Bogotá: Asociación Colombiana de Educación Estocástica. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/6522/>
- Ascorra, P., López, V., Morales, M., Ortiz, S., Carrasco, C., Bilbao, M., . . . Alvarez, J. P. (2015). Convivencia escolar como práctica social: de lo individual a lo social, de lo reactivo y punitivo a lo formativo, del déficit a los recursos, de lo autoritario a lo participativo. En V. López, H. Díaz, & C. Carrasco, *¡Nosotros sí podemos! Aprendiendo a mejorar la convivencia escolar* (págs. 117-135). Centro de Investigación Avanzada en Educación .
- Aubert, A., García, C., & Racionero, S. (2009). El aprendizaje dialógico. *Cultura y Educación*, 21(2), 129-139. Obtenido de http://personal.us.es/aguijim/05_06_Aprendizaje_dialogico.pdf
- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística. Conferencia Inaugural*. Buenos Aires.
- Batanero, C., & Díaz, C. (2005). El Papel de los Proyectos en la Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística. En J. P. Royo, *Aspectos didácticos de las matemáticas* (págs. 125-164). Zaragoza: ICE. Obtenido de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/ICE.pdf>
- Batanero, C., & Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Granada. Obtenido de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf>
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. M., & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 83, 7-18. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/3651/1/Batanero2013EINumeros83.pdf>
- Blanco, H. (2011). La postura sociocultural de la educación matemática y sus implicaciones en la escuela. *Educación y Pedagogía*, 23(59), 59-66. Obtenido de http://www.etnomatematica.org/publica/articulos/Publicacion_mayo_2011.pdf
- Cardona, C. (2016). *Proyecto de aula para la enseñanza de la estadística: Institución Educativa San Roberto Belarmino*. (Tesis de maestría), Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Medellín. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/54496/>
- Centro de Investigación Avanzada en Educación. (15 de Abril de 2016). *Estudio analiza cómo perdieron importancia en la educación chilena las competencias del siglo XXI*. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de CIAE. Centro de Investigación Avanzada en

- Investigación. Universidad de Chile:
http://www.ciae.uchile.cl/index.php?page=view_noticias&id=809&langSite=es
- Centro de Investigación Avanzada en Educación. (10 de Noviembre de 2016). *La difícil introducción de competencias para el siglo XXI en la educación chilena*. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de CIAE. Centro de Investigación Avanzada en Educación. Universidad de Chile:
http://www.ciae.uchile.cl/index.php?page=view_noticias&langSite=es&id=936&externo=boletin
- Collado, L., Guzner, C., & Kaczuriwsky, A. (2006). El aprendizaje orientado por proyectos como recurso para el desarrollo de competencias matemáticas: una experiencia. En G. Martínez (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (págs. 138 - 143). México D.F.: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/5363/>
- Del Pino, G., & Estrella, S. (2012). Educación estadística: Relaciones con la matemática. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53-64. Obtenido de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/483/1440>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana. Ediciones UNESCO.
- Díaz-Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2). Obtenido de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/85>
- Díaz-Levicoy, D., & Sánchez, J. C. (2011). Aplicando Estadística en problemas actuales. *Revista Premisa*, 51, 37-48. Obtenido de http://funes.uniandes.edu.co/4436/1/51_Diaz.pdf
- Díaz-Levicoy, D., Aguayo, C., & Cortés, C. (2014). Enseñanza de la estadística mediante proyectos y su relación con teorías de aprendizaje. *Revista Premisa*, 16(62), 16-23. Obtenido de [http://funes.uniandes.edu.co/6154/1/97_D%C3%ADaz%2C_Aguayo_y_Cort%C3%A9s_\(versi%C3%B3n_WEB\).pdf](http://funes.uniandes.edu.co/6154/1/97_D%C3%ADaz%2C_Aguayo_y_Cort%C3%A9s_(versi%C3%B3n_WEB).pdf)
- Díaz-Levicoy, D., Parraguez, R., & Sánchez, J. (2015). Gráficas y tablas estadísticas en la prueba de selección universitaria chilena. *Revista Premisa*, 17(65), 27-43. Obtenido de http://funes.uniandes.edu.co/7352/1/108_D%C3%ADaz-Levicoy%2C_Parraguez_Angulo_y_S%C3%A1nchez_S%C3%A1nchez.pdf
- Díaz-Levicoy, D., Sánchez, J. C., & Cortés, C. (2015). Fomento de hábitos saludables mediante un proyecto estadístico. En C. Vásquez, H. Rivas, N. Pincheira, F. Rojas, H. Solar, E. Chandía, & M. Parraguez (Ed.), *XIX Jornadas Nacionales de Educación Matemática* (págs. 307-311). Villarrica: SOCHIEM.
- Díaz-Levicoy, D., Sánchez, J. C., Pino, C., & Mayorga, A. (2014). Una experiencia de creación de publicidad con uso de contenidos matemáticos en Educación Secundaria. 2° Congreso

- de Formación Inicial Docente: Buenas prácticas en el aula.* Universidad de Los Lagos. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/6435/>
- Díez-Palomar, F., Simic-Muller, K., & Varley, M. (2007). El club de matemáticas. Una experiencia cultural de matemáticas de la vida cotidiana, para la diversidad. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*(45), 99-106. Obtenido de http://math.arizona.edu/~cemela/english/content/workingpapers/after_school_sp.pdf
- Díez-Palomar, J., García, P., Molina, S., & Rué, L. (2009). Aprendizaje dialógico en las matemáticas y en las ciencias. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(1), 75-88. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27419180006>
- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de Trabajo Social*, 21, 231 - 246.
- Estrella, M. S. (2014). Un imperativo moral: la enseñanza de la estadística no puede dejarse al azar. En L. Andrade (Ed.), *Memorias del I Encuentro Colombiano de Educación Estocástica* (págs. 67 - 77). Bogotá: Asociación Colombiana de Educación Estocástica. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/6530/>
- Ferreiro, R. (2007). Una visión de conjunto a una de las alternativas educativas más impactante de los últimos años: El aprendizaje cooperativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(2). Obtenido de <http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-ferreiro.html>
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. (J. Mellado, Trad.) México, D.F.: siglo xxi editores, s.a. de c.v.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25. Obtenido de <https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>
- Giménez, C. (2005). Convivencia. Conceptualización y sugerencias para la praxis. *Cuadernos Puntos de Vista*(1). Obtenido de http://www.conapred.org.mx/index.php?contenido=documento&id=255&id_opcion=150&op=150
- Gómez, A. (2015). Una apuesta educativa para América Latina: educación para la paz. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* , XLV(1), 17-62. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27035790002>
- Imaz, J. (2015). Aprendizaje Basado en Proyectos en los grados de Pedagogía y Educación Social: “¿Cómo ha cambiado tu ciudad?”. *Revista Complutense de Educación*, 26(3), 679-696. Obtenido de <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/44665/46494>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (s.f.a). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. Aprendizaje Colaborativo*. Monterrey, México: ITESM.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (s.f.b). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. El método de proyectos como técnica didáctica*. Monterrey, México: ITESM.

- Jaramillo, P. (2004). Proyectos. En E. Chau, J. Lleras, & A. M. Velásquez, *Competencias ciudadanas: De los estándares al aula. Una propuesta de integración a las áreas académicas* (págs. 69-74). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Jares, X. (1995). Los sustratos teóricos de la educación para la paz. *Cuadernos Bakeaz*(8).
- Jares, X. (2001). Educar para la paz y la convivencia: tarea de todas y todos. *Educar per a una cultura de pau i convivència*, (págs. 72-86). Mallorca.
- Jiménez, J., & Insunza, S. (2011). Razonamiento y pensamiento estadístico en estudiantes universitarios. *XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*. Recife. Obtenido de http://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2719/587
- Larmer, J., & Mergendoller, J. (2015). Why We Changed Our Model of the "8 Essential Elements of PBL". Obtenido de http://www.bie.org/object/document/why_we_changed_our_model_of_the_8_essential_elements_of_pbl
- Maldonado, M. (2008). Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos. Una experiencia en educación. *Laurus*, 14(28), 158-180. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111716009>
- Maturana, H. (2013). *Emociones y Lenguaje En Educación y Política*. Santiago: JS SAEZ EDITOR S.A.
- Maturana, H. (2014). *Transformación en la convivencia*. Buenos Alres: Comunicaciones Noreste LTDA.
- Mayor, F. (2003). Educación para la paz. *Educación XX1*, 17-24.
- McMeekin, R. (2006). Hacia una comprensión de la accountability educativa y cómo puede aplicarse en los países de América Latina. En B. Manno, R. McMeekin, J. Puryear, D. Winkler, M. Winters, J. Corvalán, & R. McMeekin (Edits.), *Accountability educacional: posibilidades y desafíos para América Latina a partir de la experiencia internacional* (págs. 19 - 49). Santiago: CIDE-PREAL. Obtenido de <http://www.rinace.net/biblio/accountability%20corvalan.pdf>
- Ministerio de Educación. (2009a). Ley 20.370. Establece la Ley General de Educación. Santiago.
- Ministerio de Educación. (2009b). Decreto 254. Modifica decreto supremo n° 220, de 1998, del Ministerio de Educación que establece los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación media y fija normas generales para su aplicación. Santiago.
- Ministerio de Educación. (2011). Ley 20.536. Ley sobre Violencia Escolar. Santiago.
- Ministerio de Educación. (2015). Política Nacional de Convivencia Escolar. Santiago.
- Ministerio de Educación. (2017). Propuesta curricular para 3° y 4° medio. Santiago. Obtenido de http://basesdelfuturo.educarchile.cl/wp-content/uploads/2017/03/Propuesta_Curricular-Consulta-P%C3%BAblica.pdf
- Muñoz, C. (2015). Caracterización del razonamiento estadístico sobre el concepto de estimación

- puntual en estudiantes de grado noveno. *XIV Conferencia Interamericana de educación matemática*. Chiapas. Obtenido de http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/1161/468
- Ospina, J. (2010). La educación para la paz como propuesta ético-política de emancipación democrática. origen, fundamentos y contenidos. *Universitas. Revista de Filosofía, Derecho y Política*(11), 93-125. Obtenido de <http://universitas.idhbc.es/n11/11-07.pdf>
- Pascual, A. (2000). Violencia, paz y conflicto en el discurso y la praxis pedagógica. *Pedagogía*, 34, 47-82. Obtenido de <http://unescopaz.uprrp.edu/act/Panel/Viernesdidacts/Violpazconf.html>
- Pereira, M. Á. (31 de Agosto de 2015a). *7 Elementos esenciales del ABP*. Recuperado el 7 de Agosto de 2017, de CEDEC. Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas No Proprietarios: <http://cedec.educalab.es/7-elementos-esenciales-del-abp/>
- Pereira, M. Á. (14 de Abril de 2015b). *Aprendizaje basado en proyectos: del profesor pionero a los centros innovadores*. Recuperado el 26 de Junio de 2017, de CEDEC. Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas No Proprietarios: <http://cedec.educalab.es/aprendizaje-basado-en-proyectos-del-profesor-pionero-a-los-centros-innovadores/>
- PNUD & UNICEF. (2014). *El papel de la educación en la formación del bienestar subjetivo para el desarrollo humano. Una revisión al caso chileno*. Santiago.
- PNUD. (2016). *Informe sobre Desarrollo Humano 2016*. Resumen Ejecutivo. Obtenido de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/hdr/2016-human-development-report.html>
- Rojas, Y. (2011). Problemas del entorno y de la comunidad como fuentes de aprendizaje de la estadística. *Revista de Estudios Sociales*(38), 143-154. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81522307011>
- Sagástegui, D. (2004). Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*(24), 30-39. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815918005>
- Saldarriaga, L. (2004). Aprendizaje Cooperativo. En E. Chaux, J. Lleras, & A. M. Velásquez, *Competencias ciudadanas: De los estándares al aula. Una propuesta de integración a las áreas académicas* (págs. 59-67). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- UNESCO. (2015). *Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?* París: Ediciones UNESCO. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>
- Vilá, R., Rubio, M. J., & Berlanga, V. (2014). La investigación formativa a través del aprendizaje orientado a proyectos: una propuesta de innovación en el grado de pedagogía. *Innovación Educativa*(24), 241 - 258. Obtenido de <http://www.usc.es/revistas/index.php/ie/article/view/1586>
- Zapata, L. (2011). ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística? *Revista Virtual Universidad*

Católica del Norte(33), 234-247. Obtenido de
<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/4/8>

APÉNDICES

Apéndice 1: Etapa 1. Presentación del trabajo de la unidad

Apéndice 1.1: Guion didáctico etapa 1. Presentación del trabajo de la unidad



PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE LA UNIDAD

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades pretende que los estudiantes:

- ✓ Conozcan las motivaciones del profesor para implementar una propuesta didáctica en la clase de matemáticas con metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP); enfoque de Educación para la Paz (EP); centrada en la convivencia escolar y los contenidos de la unidad de “datos y azar”.
- ✓ Comprendan la importancia de realizar un proyecto de investigación sobre la convivencia escolar en su establecimiento.
- ✓ Conformen equipos de trabajo.
- ✓ Establezcan compromisos personales y grupales para el trabajo en la unidad.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Los estudiantes conocerán la estructura y organización de la propuesta didáctica que desarrollarán en clases. Además, reconocerán la importancia de llevar a cabo un proyecto de investigación en torno a la convivencia de su escuela y proponer acciones para mejorarla.

Cada una de estas actividades de la presentación está enfocada en generar motivación en los estudiantes para ser constructores y partícipes del proyecto de investigación.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS:

- ✓ Presentación PPT y data (en caso que quieras preparar algún material para la presentación del trabajo de la unidad).
- ✓ Cronograma de actividades para el trabajo de la unidad.
- ✓ Hojas blancas (tamaño oficio o carta). Suficientes para que cada estudiante haga sus peticiones.
- ✓ Hojas de mayor tamaño. Pueden ser hojas de tamaño block o cartulinas. Suficientes para que cada equipo escriba sus compromisos.

TIEMPO ESTIMADO DE APLICACIÓN: 2 HORAS PEDAGÓGICAS (90 MINUTOS)

DESARROLLO

ACTIVIDAD 1: PRESENTACIÓN Y MOTIVACIÓN (TIEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS).

- 1) En esta actividad inicial, debes contarles a los estudiantes de qué se tratará esta unidad y cómo se abordará.

También explícales:

- Por qué escogiste esta propuesta para la unidad de “datos y azar” y para tercero medio (o para cuarto medio, en caso de aprobarse las nuevas bases curriculares de 3ro y 4to medio).
- Cuáles pueden ser los beneficios de trabajar con la metodología ABP.

* Puedes buscar recursos en internet que te permitan conocer y profundizar en esta metodología. Te recomendamos los siguientes links donde se presente (a modo muy general) qué es la metodología ABP:

⇒ “Product Based Learning Introduction”

<https://vimeo.com/226374382>

⇒ “Viaje a la escuela del siglo XXI”: Aprendizaje Basado en Proyectos | #ViajeEscuela21

<https://www.youtube.com/watch?v=OeAVS903x7I>

⇒ “El aprendizaje basado en proyectos”

https://www.youtube.com/watch?v=DaKIY_zQy5w

⇒ “Motiva a tus estudiantes a aprender con proyectos”

<https://fch.cl/wp-content/uploads/2016/09/Infoqar%C3%ADa-ABP.pdf>

→ Por qué es necesario abordar la convivencia escolar.

→ Cuáles son los aportes que esta propuesta hace a su formación integral como ciudadanos.

Entre otras ideas que faciliten a los estudiantes la comprensión de la importancia del proceso y de los resultados de este proyecto, tanto para su propia formación como para la comunidad escolar en general.

* **Sugerencia:** Podrías presentar alguna cifra “impactante” respecto de violencia en el ámbito escolar que se vive en nuestro país y preguntarles a los estudiantes, qué opinan sobre ella y si creen que en su comunidad educativa pueda haber integrantes que estén viviendo esa situación. A partir de esto: ¿Podemos hacer algo para ayudar o evitar que esa situación suceda en nuestro colegio?

A partir de este breve intercambio se pueden introducir los objetivos del proyecto de investigación: es necesario y muy importante conocer parte de las experiencias personales de los miembros de nuestra comunidad para diseñar acciones y tomar decisiones que fortalezcan la convivencia escolar y favorezcan el bienestar de la comunidad.

* **Sugerencia:** Es vital que los estudiantes sientan que este proyecto de investigación es auténticamente significativo y no es un mero ejercicio tradicional y sin intención de transformación.



El trabajo con proyectos tiene implicancias más allá del aula de clases e involucra a más personas dentro de la comunidad educativa. Dadas estas condiciones, se entiende como fundamental que algunos miembros del equipo directivo manifiesten, ante los estudiantes, su apoyo al proyecto y la disposición a considerar los resultados de la investigación y a acoger las propuestas realizadas por los alumnos. Esta participación puede ser presencial (lo más recomendado) o no presencial (a través de un video). Además de la colaboración de algún miembro del equipo directivo, algún representante de otro estamento puede manifestar su apoyo al proyecto de investigación (encargado de convivencia escolar, orientador, psicólogo, representante del centro de padres, representante del centro de estudiantes, profesores de otras asignaturas, etc.).

- * **Sugerencia:** Para reforzar la vinculación con la comunidad escolar, te proponemos gestionar, con el equipo directivo, la inclusión de la presentación pública de los resultados (etapa 10) en el “plan de gestión anual de la convivencia” del establecimiento. En coherencia con lo anterior, la etapa 10 de la propuesta podría enmarcarse dentro de un hito institucional mayor, tal como una feria de matemáticas o feria de proyectos estudiantiles. Esto facilitaría la participación de la comunidad escolar y relevaría la importancia del trabajo de los estudiantes.
- 2) Entrégale a cada estudiante una copia del cronograma de actividades de la unidad. Este documento, que puede tener la estructura de una carta Gantt, indica: las fechas de las actividades que se realizarán; cuáles actividades serán calificadas y con qué ponderación; reportes de equipo; entre otros aspectos.

ACTIVIDAD 2: CONFORMACIÓN DE EQUIPOS Y COMPROMISOS (TIEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS).

- 1) Al inicio de esta actividad, menciona a los estudiantes que deben conformarse los equipos de trabajo para el desarrollo de todo el trabajo de la unidad. Estos equipos se mantendrán fijos durante todo el proceso.
- * Se sugiere que los equipos estén constituidos por 4 estudiantes (o 5 estudiantes como máximo).
 - * Te recomendamos (en lo posible) que pongas atención en la conformación de los equipos. Lo ideal es que pueda lograrse una sana heterogeneidad en cada equipo. Por tanto, es preciso distribuir equitativamente estudiantes con un “historial de rendimiento académico alto” con estudiantes con un “historial de rendimiento académico bajo” o estudiantes con mayores competencias matemáticas con estudiantes de menores competencias matemáticas. Esta labor queda a tu arbitrio en caso de ser necesario, ya que tú conoces a tus estudiantes y lo que pueden lograr.
 - * Las actividades por equipos exigen, la mayoría de las veces, una disposición especial del aula. Menciona esta condición a los estudiantes y genera un compromiso con éstos para facilitar el trabajo.
- 2) Una vez conformados los equipos, cada estudiante escribirá en una hoja tres peticiones que le gustaría hacer a sus compañeros. Menciona que las peticiones tienen que ver, por ejemplo, con el cumplimiento de metas, responsabilidades de cada integrante, ambiente de trabajo, entre otros aspectos. Tras esto, pide a los estudiantes que compartan sus peticiones con sus compañeros de equipo.
- 3) A partir de las peticiones de cada miembro, solicita a los equipos que consensúen 5 compromisos que sintetizen las peticiones individuales.
- * Estos compromisos serán fundamentales para el desarrollo de todo el proyecto, ya que situarán a los estudiantes desde una nueva perspectiva respecto de la responsabilidad de su propio aprendizaje y el de sus compañeros.

Tras esto, los estudiantes pueden escribir sus compromisos en alguna hoja especial o cartulina para luego firmarlos.

- * Los compromisos pueden pegarse en las paredes de sala o diario mural del curso. También pueden entregártelos para que los leas y a la clase siguiente se los devuelvas o pueden archivarlos en el portafolio que entregarán al final de la unidad y que contendrá todas las guías y avances de clase que harán a lo largo de la investigación.

CIERRE (TIEMPO SUGERIDO: 10 MINUTOS)

Establece un plenario entre todos (para ello puedes pedir a los estudiantes, si es posible, que formen un círculo con sus sillas dentro de la sala) para recoger opiniones y expectativas de los estudiantes en torno al trabajo que realizarán.

- * Puede ser el caso que las experiencias que genere esta propuesta sean totalmente nuevas para ti y para los estudiantes. Menciona que es un proceso en el que todos van a aprender unos de otros e insiste en la importancia de cumplir con los compromisos y ser responsables durante todo el proceso.

Apéndice 2: Etapa 2. Taller sobre convivencia escolar y violencia

Apéndice 2.1: Guion didáctico etapa 2. Taller sobre convivencia escolar y violencia



TALLER SOBRE CONVIVENCIA ESCOLAR Y VIOLENCIA

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de este taller pretende que los estudiantes:

- ✓ Reconozcan la necesidad de contribuir en la construcción de una convivencia escolar en que predomine el respeto y la paz.
- ✓ Diferencien los conceptos de convivencia, coexistencia y hostilidad.
- ✓ Identifiquen situaciones de violencia que observan dentro de la comunidad escolar.
- ✓ Dramaticen alguna escena de violencia al interior de la escuela, para posteriormente abordarla desde una perspectiva creativa de resolución de conflictos.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Los estudiantes aprenderán a diferenciar los conceptos de convivencia, coexistencia y hostilidad e identificarán cuáles de estos conceptos representa o interpreta la realidad que ellos viven en la escuela.

Posteriormente, trabajando con un concepto muy amplio sobre violencia tomado del enfoque Educación para la Paz, identificarán las violencias que observan, sufren o ejercen al interior de la escuela.

Finalmente, se introduce el concepto de perspectiva creativa de conflictos por medio de la representación, por parte de los estudiantes, de alguna escena de violencia al interior de la escuela, para posteriormente dramatizarla con transformaciones que fortalezcan la convivencia, fundada en el respeto y libre de violencia.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS:

- ✓ Tres cartulinas (para colocar en cada una de ellas los conceptos de hostilidad, coexistencia y convivencia).
- ✓ Nueva disposición del aula. Espacios abiertos para la actividad 1 y para la actividad 3.
- ✓ Guía del taller sobre convivencia escolar y violencia.

TIEMPO ESTIMADO DE APLICACIÓN: 3 HORAS PEDAGÓGICAS (135 MINUTOS)

INICIO (TIEMPO SUGERIDO: 5 MINUTOS)

Explica los objetivos del taller y el rol e importancia que tiene para el futuro proyecto de investigación.

DESARROLLO

ACTIVIDAD 1: CONVIVENCIA, COEXISTENCIA Y HOSTILIDAD (TIEMPO ESTIMADO: 30 MINUTOS).

Para realizar esta actividad, te pedimos que:

En alguna pared despejada dentro de la sala, se coloquen tres cartulinas (o papelógrafos) lo bastante separadas unas de otras. Cada una de estas cartulinas debe tener inscrito uno de los conceptos que dan nombre a esta actividad: **convivencia**, **coexistencia** y **hostilidad**. A partir de esto:

1. Activa los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes en torno a estos conceptos. Puedes hacer las siguientes preguntas que orienten la discusión.
 - ? *¿Qué significan estos conceptos para ustedes?*
 - ? *¿Qué diferencias pueden establecer entre estos conceptos?*
- * Para orientar la discusión, al final de este guion se encuentran las definiciones de los conceptos convivencia, coexistencia y hostilidad.
2. Tras esta breve conversación, pide a los estudiantes que se pongan de pie y se sitúen frente al concepto que ellos consideran que representa mejor la realidad que se vive en la escuela. Pregunta a algunos estudiantes por qué han hecho esa elección. Ofrece la oportunidad de que si alguien desea cambiarse de grupo luego de escuchar a sus compañeros pueda hacerlo. Si alguien lo hace, pregúntale sus motivos. También puedes preguntar la opinión que tienen sobre los resultados de las elecciones que han hecho: *¿esperaban estos resultados para el curso?*
- * Esta actividad visibilizará parte de la percepción o ideas que los estudiantes tienen sobre la convivencia en el establecimiento escolar.

ACTIVIDAD 2: REFLEXIONANDO SOBRE LA VIOLENCIA (TIEMPO ESTIMADO: 35 MINUTOS).

Para realizar esta actividad, entrega a cada uno de los estudiantes la guía del taller sobre convivencia escolar y violencia.

Esta guía cuenta con algunas definiciones del concepto **violencia**, una tabla para escribir las situaciones de violencia que observen, sufran o ejerzan dentro del colegio y algunas preguntas de reflexión. Entonces:

1. Antes de que los estudiantes trabajen individualmente en la guía, abre un breve diálogo al respecto con la siguiente pregunta: *¿qué entendemos por violencia?* Tras esto, lee en conjunto con los estudiantes las definiciones de la guía. Puedes preguntar a los estudiantes (brevemente) si, a partir de estas definiciones, pueden identificar situaciones en el establecimiento que sean violentas. Esto para situar el concepto y develar la comprensión que están construyendo sobre él. Para cerrar este breve diálogo, pregúntales cómo relacionan la violencia con los tres conceptos que mencionamos anteriormente (convivencia, coexistencia y hostilidad).
- * Se busca sensibilizar a los estudiantes respecto de lo que puede comprenderse como violencia. Desde Educación para la Paz, se entiende que la Paz no es la ausencia de guerras, sino la erradicación de la violencia en todas sus formas. Los investigadores de la paz se preguntaron qué causaba las guerras y qué causaba las manifestaciones de violencia física directa y se dieron cuenta que muchas veces, esas formas de violencia son la "punta del iceberg" de un espiral de violencia que es mucho más profundo e invisible. Uno de los objetivos principales de Educación para la Paz es ampliar la mirada que tenemos sobre la trama de violencias que vivimos para poder comprender y generar acciones que disminuyan la violencia, abordando las causas y no solamente los síntomas.

- * Respecto a la última pregunta planteada en el punto 1, en la coexistencia y la hostilidad existe violencia en las relaciones y en el abordaje de situaciones de conflicto. En cambio, en la convivencia los conflictos se resuelven de forma pacífica.
2. Invita a los estudiantes a completar las tablas que allí aparece sobre las violencias que observan. En esta actividad, se busca que los estudiantes comprendan que la responsabilidad de mejorar la convivencia escolar nos compete a todos. Por ello es que se les pide que identifiquen una situación de violencia que sufran directamente (sintiéndose víctimas), una que observen (sintiéndose testigos) y una que ejerzan (reconociéndose agresores), dentro del establecimiento educativo.
- * Recuérdales que hay formas menos visibles de violencia y diferentes intensidades en la violencia, es importante que también tomen eso en consideración al escribir su listado.
 - * Es importante que descubran y reconozcan las violencias que les afectan. Nuestras sociedades son violentas. Esto se observa en la existencia de guerras, en la desigualdad social y económica que produce hambre, pobreza y muertes que podrían evitarse si es que las riquezas se distribuyeran de una forma más justa. La violencia se observa en los barrios: en la delincuencia, pero también en la precariedad de los trabajos de muchos de los padres de nuestros estudiantes. En otros casos, se manifiesta en el abandono o la poca atención que dan los padres a sus hijos, muchas veces por la gran cantidad de horas que trabajan diariamente.
 - * Por otra parte, la discriminación existente en nuestras sociedades, traspasa los muros de la escuela provocando que, en ellas, gran cantidad de estudiantes sufra violencia por ser diferentes: debido a su preferencia sexual, su identidad de género, su origen étnico, por la condición socioeconómica de su familia, por sus características de personalidad o por su apariencia física. Debido a que crecimos en sociedades violentas, es común que ejerzamos la violencia cotidianamente, pero es también evitable. Y es necesario que, como individuos y como humanidad aprendamos a convivir pacíficamente.
3. Una vez que los estudiantes han escrito su listado, invítalos a compartir algunas de las situaciones que describieron, en pequeños grupos con sus compañeros (se sugiere grupos de 4 o 5 estudiantes).
- * Explica a los estudiantes que para este intercambio se necesita respeto para con las respuestas de los compañeros. Es preciso escuchar sin juzgar a otros.
 - * Pide a los estudiantes que comenten lo que ellos estimen conveniente. No es necesario forzar a nadie a contar experiencias personales o de personas cercanas.

ACTIVIDAD 3: REPRESENTANDO LA RESOLUCIÓN CREATIVA DEL CONFLICTO (TIEMPO ESTIMADO: 35 MINUTOS).

Dependiendo de la cantidad de alumnos en el curso y del tiempo disponible, se trabaja en grupos de 5 a 10 estudiantes (no tienen que ser necesariamente los equipos formados en la etapa 1 de la propuesta, sería una buena oportunidad para que cada estudiante colabore con miembros de otros equipos).

Para esta actividad, cada grupo debe escoger alguna situación de conflicto en la que observen violencia en la escuela. Una vez acordada la situación de conflicto, los grupos la representan frente al curso.

Inmediatamente a cada representación, el grupo dramatiza nuevamente su situación de conflicto, pero esta vez la **transforma** proponiendo una resolución pacífica de la misma.

Luego de la presentación de un grupo (de la situación violenta y la situación pacífica), abre el diálogo en torno a la escena representada.

¿Qué les pareció la transformación de la situación o conflicto? ¿A alguien se le ocurre otra forma de resolverlo?

- * En esta actividad se puede dar la circunstancia que alguno de los estudiantes pueda experimentar alguna emoción que requiera contención, al identificarse con las situaciones de violencia que sus compañeros representen. No te compliques. Es valioso que esto suceda, ya que evidencia una realidad en el establecimiento. Sin embargo, también es preciso atender a dicha situación a través de los protocolos que establezca el colegio para dichos eventos (derivaciones pertinentes, citación de apoderados, conversar de manera personal con el estudiante afectado en otro momento, etc.). Da la oportunidad al estudiante de hablar (si lo quiere) o a sus compañeros de comentar de forma respetuosa y empática. No obstante, el objetivo de esta actividad no es terapéutico, por lo que, luego de contener al estudiante o facilitar que sus compañeros lo contengan, intenta continuar con el desarrollo de la actividad.
- * Si consideras que es necesario, puedes pedir ayuda al orientador o psicólogo del colegio para que te acompañe en la realización de este taller, sobre todo para las actividades 2 y 3, y colabore en caso de que algún estudiante necesite contención.

Tras las representaciones, puedes profundizar en el trabajo mediante las siguientes preguntas:

- ? ¿Qué herramientas utilizaron para cambiar las situaciones?
- ? ¿Cómo podríamos utilizar esas herramientas en situaciones cotidianas dentro del aula o del colegio? ¿Qué sucedería en la escuela si todos usáramos estas herramientas?

CIERRE (TIEMPO SUGERIDO: 10 MINUTOS)

Debido a que este taller dura más de dos horas pedagógicas, puede ser que tengas que dividirlo en dos sesiones. En cada sesión es importante realizar una breve síntesis del trabajo realizado, recoger los aprendizajes logrados y las vivencias de los estudiantes. Algunas preguntas que podrían servir para ello son:

- ? ¿Qué aprendimos en este taller? O ¿Con qué aprendizajes nos vamos de esta clase?
- ? ¿Qué es lo que les pareció más interesante de la clase de hoy?
- ? ¿Cómo se sintieron durante el taller?
- ? ¿Qué les pareció el taller?

Para reflexionar:

¿Qué beneficios puede traer a nuestra escuela que disminuya la violencia y se fortalezca la convivencia?
¿Qué acciones cotidianas dependen de mí para fortalecer la convivencia con mis compañeros?

DEFINICIONES SOBRE LOS CONCEPTOS DE CONVIVENCIA, COEXISTENCIA Y HOSTILIDAD¹¹

Te presentamos una breve definición de cada concepto para que orientes la discusión en torno a éstos.

- a) **Convivencia:** En la convivencia las personas se relacionan activamente entre ellas, de manera más intensa y positiva que en la coexistencia. Existen vínculos entre las personas con elementos de reciprocidad, aprendizaje mutuo y cooperación. Existen conflictos, lo cual es propio de la vida social, pero existen acuerdos o planes para prevenirlos y cuando aparecen se afrontan mediante procedimientos pacíficos. Existe una sensación generalizada de que se vive en armonía y en confianza. De existir grupos, estos no provocan marginación. Se tiene conciencia de que todos pertenecemos a una gran comunidad. Se valora positivamente la diversidad.
- b) **Coexistencia:** En la coexistencia las personas no se relacionan de forma activa y viven separadamente. Existe un respeto pasivo, sin interés real por el otro. Se comprende que hay otros diferentes a mí y se les deja ser siempre y cuando no me perjudiquen. La tolerancia es entendida como soportar o aguantar al otro. Se habla más DE los otros que CON los otros. No se quieren romper los lazos existentes, pero tampoco existe voluntad para generar vínculos más sólidos, por ejemplo, de amistad. Se observan grupos cerrados sobre sí mismos. Se intentan evitar los conflictos y la violencia directa (física o verbal). Sin embargo, la violencia puede manifestarse como indiferencia, desinterés por el otro, no preocuparse por las dificultades o injusticias que otro puede estar viviendo, opiniones discriminadoras, entre otras.
- c) **Hostilidad:** En la hostilidad el ambiente es de tensión, de confrontación. Domina la competencia sobre la cooperación. Existen conflictos permanentemente, tanto explícitos como latentes, y se abordan con violencia verbal o física. Las relaciones están marcadas por la desconfianza generalizada y la culpabilización del otro. Hay discriminación, maltrato hacia ciertas personas que no se consideran parte del grupo al que se pertenece. Se observan frecuentemente sobrenombres ofensivos, bromas pesadas, amenazas, insultos, agresiones verbales o agresiones físicas.

¹¹Trabajaremos con la definición de estos conceptos presentada en el artículo: Giménez, C. (2005). Convivencia: conceptualización y sugerencias para la praxis. *Puntos de vista*, 1, 7-31. Te recomendamos que lo leas. Disponible en: aulaintercultural.org/2011/10/24/convivencia-conceptualizacion-y-sugerencias-para-la-praxis/

Apéndice 2.1.1: Guía para el taller sobre convivencia escolar y violencia

GUÍA PARA EL TALLER SOBRE CONVIVENCIA ESCOLAR Y VIOLENCIA

Nombre: _____

Curso: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

En esta guía reflexionarás sobre el concepto de **violencia** y la forma en que ésta te afecta a ti y a tu comunidad educativa.

1) Algunas definiciones para el concepto de violencia

A continuación, se presentan algunas definiciones para el concepto de “**violencia**” elaboradas por investigadores u organizaciones que buscan promover la Cultura para la Paz.

“Entenderemos por violencia todos aquellos modos de relación que significan un daño o perjuicio, ya sea físico o psicológico, que pongan a las personas y/o grupos en una situación de desventaja social frente a otros y que coarten o vulneren los derechos humanos”. (Leyton & Toledo, 2012).

La violencia es todo aquello que, pudiendo evitarse, obstaculiza el desarrollo y la autorrealización del ser humano. (Obando, 2017).

Definimos la violencia como «la actitud o el comportamiento que constituye una violación o una privación al ser humano de una dimensión que le es esencial como persona (integridad física, psíquica o moral, derechos, libertades...)». (Cuadernos de educación para la paz. Escola de Cultura de Pau, 2005).

Diferenciamos tres tipos de violencia:

La **VIOLENCIA DIRECTA** supone una agresión física o una acción destructiva hacia una persona o colectividad. Puede manifestarse de forma física (golpes, patadas, tortura, etc.) o psicológica (palabras hirientes, gritos, humillaciones, amenazas, chantaje, exclusión, abandono, etc.).

La **VIOLENCIA ESTRUCTURAL** es la que forma parte de la estructura social y que impide cubrir las necesidades básicas de las personas, Se evidencia por: la desigualdad social, el desempleo, las carencias nutricionales, la explotación, la falta de servicios sanitarios y educativos básicos, etc.

La **VIOLENCIA CULTURAL**: se refiere a aquellos aspectos del ámbito simbólico (religión, cultura, lengua, arte, ciencias, ...) que se pueden utilizar para justificar o legitimar la violencia directa o estructural. Este tipo de argumentaciones nos hacen percibir como «normales» situaciones de profunda violencia que se expresan en el lenguaje y en las actitudes. Encontramos ejemplos de violencia cultural en la “cotidianeidad”: “*la letra con sangre entra*”; “*hay que enderezar el árbol torcido*”; “*algo habrá hecho para que lo/la hayan agredido*”; “*ojo por ojo, diente por diente*”; “*mujer al volante, peligro constante*”; “*si anda de minifalda y escote, ella se lo buscó*”; entre otras. También en discursos que incentivan el odio y en la excesiva competitividad entre personas.

2) ¿Qué podemos decir sobre la violencia presente en nuestra escuela?

- a) Completa las siguientes tablas con una situación en la que observes, sufras y ejerzas violencia al interior del establecimiento. Considera no solo las situaciones más obvias, sino también aquellas más sutiles y cotidianas.

Observo violencia...

Desde	Hacia	Cuando... (¿en qué situaciones?)

Sufro violencia...

Desde	Hacia	Cuando... (¿en qué situaciones?)

Ejercer violencia...

Desde	Hacia	Cuando... (¿en qué situaciones?)

3) Compartiendo experiencias con los compañeros

Tras completar las tablas, conforma un grupo de 5 integrantes y compartan las situaciones de violencia que anotaron.



Escucha con respeto a tus compañeros, sin emitir juicios ni burlas. Si hay alguna situación que no deseas compartir con tus compañeros, puedes reservártela.

Apéndice 3: Etapa 3. Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia

Apéndice 3.1: Guion didáctico etapa 3. Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia



ANÁLISIS DE ESTUDIOS NACIONALES SOBRE CONVIVENCIA ESCOLAR Y VIOLENCIA

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades pretende que los estudiantes:

- ✓ Identifiquen la estructura de los estudios estadísticos; los tipos, formas e intenciones de las preguntas utilizadas y de los resultados evidenciados.
- ✓ Interpreten los estudios estadísticos activando sus conocimientos previos.
- ✓ Reconozcan la estadística como una disciplina que contribuye en el estudio y comprensión de distintas problemáticas sociales y a la toma de decisiones informadas respecto de éstas.
- ✓ Conecten los conceptos de violencia y convivencia a la realidad nacional expuesta en los estudios.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Los estudiantes se reúnen en los equipos de trabajo conformados en la sesión “presentación de la unidad”. Cada equipo recibirá un estudio nacional de violencia en el ámbito escolar o no escolar. Además, se les entregará un listado de preguntas de análisis que deberán responder por escrito. Finalmente, cada equipo compartirá su trabajo con el resto de la clase a través de una dinámica de roles.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS:

- ✓ *Post it, tarjetas o masking tape* (para la identificación de los roles de cada integrante de un equipo).
- ✓ Estudios nacionales sobre convivencia escolar y violencia (ver al final de este guion).
- ✓ Guía de análisis de estudios nacionales sobre convivencia escolar y violencia
- ✓ Hojas blancas (de tamaño oficio o carta) para responder la guía de trabajo. Suficientes para cada equipo (considere al menos 3 hojas por equipo).

TIEMPO ESTIMADO DE APLICACIÓN: 3 HORAS PEDAGÓGICAS (135 MINUTOS)

INICIO (TIEMPO SUGERIDO: 10 MINUTOS)

- ✓ Comenta a los estudiantes (o escribe en la pizarra) los objetivos de las actividades que llevarán a cabo.
- ✓ Contextualiza la utilidad de las encuestas para diferentes ámbitos de la sociedad.
 - ? Puedes preguntar: *¿Han participado de alguna encuesta? (puedes preguntar por la participación en el censo) ¿cuál creen que es la utilidad de las encuestas hoy en día? ¿para qué sirven las encuestas? ¿qué tipos de encuestas conocemos?*
- ✓ Explica el rol que el análisis de estas encuestas cumple para el desarrollo del futuro proyecto de investigación.

- Es importante que los estudiantes conozcan la estructura de una encuesta. Esto les permitirá tener pautas o referentes para su propio trabajo.

DESARROLLO

ACTIVIDAD 1: ANÁLISIS POR EQUIPOS DE ESTUDIOS NACIONALES DE VIOLENCIA (TIEMPO ESTIMADO: 75 MINUTOS).

Para comenzar la actividad de análisis de estudios, los estudiantes deben reunirse en equipos de trabajo. Te solicitamos que les pidas que acuerden y designen roles dentro del equipo. Algunos de estos roles pueden ser: vocero, secretario, moderador, supervisor de tiempo, animador, entre otros.

- * Por ejemplo: el vocero es quien se encarga de la comunicación con otros equipos de investigación y con el profesor. El secretario es quien toma nota de los acuerdos, opiniones o dudas del equipo. El moderador vela porque todos los integrantes del equipo tengan la oportunidad de compartir sus argumentos. El supervisor de tiempo se encarga de regular los tiempos y el cumplimiento de cada actividad. El animador se preocupa del estado de ánimo de sus compañeros y cuida el clima de trabajo que se genera entre ellos.
 - La designación de roles es la esencia del trabajo en equipo, siendo su principal diferencia con el trabajo en grupo (donde no hay roles definidos). Esta estrategia facilita el trabajo de cada miembro, ya que constantemente tiene una tarea propia que cumplir.
 - Te recomendamos hacer esto clase a clase y, además, que los roles roten en cada sesión, sobre todo si hay estudiantes que no cumplen con su rol o no se sientan cómodos con éstos. Así mismo, te sugerimos que cada estudiante tenga una “identificación” que indique el rol que desempeña en cada actividad (pueden usar un *post it*, *tarjeta* o *masking tape* adherido a su ropa).

Una vez realizado este procedimiento te pedimos que:

- 1) Entregues a cada uno de los equipos un estudio de violencia y convivencia escolar o un estudio de temática relacionada (*ve el listado de estudios sugeridos al final de este guion*) y la guía de análisis de estudios nacionales sobre convivencia escolar y violencia.
 - * Te sugerimos que cada equipo reciba un estudio diferente de los demás y que, en la medida de lo posible, la mitad de los grupos reciba un estudio de violencia en el ámbito escolar y que la otra mitad reciba un estudio de otro ámbito. Esto permitirá ampliar el espectro de estudios con el que los estudiantes puedan familiarizarse.
- 2) Invites a los estudiantes a que lean los estudios que se les entregó y los analicen respondiendo a las preguntas de la guía de análisis de estudios nacionales sobre convivencia escolar y violencia. Indícales la cantidad de tiempo disponible para realizar esta tarea.
 - * Menciónales que deben responder las preguntas por escrito (este trabajo puede servirte como documento de evaluación. Puede calificarse o archivar en el portafolio que será evaluado al final de la unidad).
 - * Recuérdales que la importancia de esta actividad es que les permitirá familiarizarse con el tipo de investigación que ellos deberán realizar posteriormente. Por ello, es importante que

observen la estructura del documento, el tipo de preguntas y la forma en que se presentan los resultados.

ACTIVIDAD 2: COMPARTIENDO LO ANALIZADO (TIEMPO ESTIMADO: 30 MINUTOS).

Para realizar la actividad 2, te pedimos que:

1. Le plantees la siguiente situación a los estudiantes:
Imaginemos que somos un grupo de amigos de diferentes profesiones y edades, que nos gustaría ayudar a otros. Soñamos con contribuir a que Chile sea un país menos violento y más justo. Nos organizamos y creamos una fundación, nos piden nuestra opinión, existen fondos para financiar una nueva versión de alguno de los estudios que hemos estado analizando. Debemos escoger uno y para ello podemos plantearnos las siguientes preguntas:

*? ¿cuál podría tener mayor impacto o poder transformador? ¿cuál es más representativo?
¿cuál es más creíble? y ¿por qué?*
2. Para votar de manera informada, cada grupo va a tener unos minutos (no más de 5) para presentar el estudio que analizaron, los principales descubrimientos que hallaron al aplicarlo, los beneficios de aplicarlo de nuevo, las mejoras que le harían en esta nueva versión. Se dan unos minutos para que los grupos acuerden lo que dirán y luego, el vocero de cada grupo le contará al resto de curso, por qué deberían votar por su encuesta.
3. Finalmente, se realiza la votación.

CIERRE (TIEMPO SUGERIDO: 10 MINUTOS)

En la etapa de cierre, puedes dar la oportunidad a los estudiantes de realizar breves comentarios o transparentar sensaciones y dudas respecto a su trabajo con los estudios de violencia y convivencia escolar. Para facilitar instancias de diálogo, te aconsejamos las siguientes preguntas:

- ? *¿Qué aprendieron con esta actividad? ¿Les resultó creíble el estudio que analizaron? / ¿por qué?*
- ? *¿Qué dificultades encontraron en su trabajo? ¿Cómo funcionó el trabajo en equipo?*

Y para profundizar en el trabajo:

- ? *¿Cuáles son los contenidos o elementos estadísticos que podemos identificar en los estudios? ¿Hay algunos que predominen, siempre se repitan o falten?*
- ? *¿Cómo puede afectar la información entregada por los estudios en las decisiones que tomamos en nuestra vida cotidiana?*

LISTADO DE ESTUDIOS SOBRE VIOLENCIA Y CONVIVENCIA ESCOLAR

1. Encuesta nacional de violencia en el ámbito escolar 2014. Publicado por la subsecretaría de prevención del delito. Disponible en: <http://www.seguridadpublica.gov.cl/encuestas/>
2. Resultados nacionales agresión prevención y acoso escolar 2012 (4° básico y II medio). Realizado a través del SIMCE. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/informes-resultados-2012/Resultados+nacionales+agresion,+prevencion+y+acoso+escolar_+SIMCE+2012.pdf
3. Encuesta nacional prevención agresión y acoso escolar 2011 (8° básico). Realizado a través del SIMCE. Disponible en: http://portales.mineduc.cl/usuarios/convivencia_escolar/File/Septiembre2012/201207301558020_Encuesta_nacional_prevenicion_agresion_acosoescolar_2011.pdf (versión breve)
http://www.convivenciaescolar.cl/usuarios/convivencia_escolar/File/2014/Prevenici0nagresi0nyacoso2011.pdf (versión extensa)
4. Tercera encuesta nacional de violencia en el ámbito escolar 2009. Realizada por Adimark Gfk para el Ministerio del Interior. Disponible en: <http://www.seguridadpublica.gov.cl/encuestas/>
5. Principales resultados del estudio nacional de violencia en el ámbito escolar 2005. Realizada por Universidad Alberto Hurtado. Ministerio del interior/ Ministerio de educación. Disponible en: <http://www.seguridadpublica.gov.cl/encuestas/>
6. Encuesta de violencia en el ámbito escolar 2005-2007. Realizada por Adimark Gfk para el Ministerio del Interior. Disponible en: <http://www.seguridadpublica.gov.cl/encuestas/>

LISTADO DE ESTUDIOS SOBRE TEMÁTICAS QUE AFECTAN LA CONVIVENCIA

1. Cuarto estudio de Maltrato infantil UNICEF 2012. Disponible en: https://www.unicef.org/lac/Cuarto_estudio_maltrato_infantil_unicef.pdf

2. Ser migrante en el Chile de hoy. Encuesta 2012. Un estudio de Alianza Comunicación y Pobreza con la colaboración de Feedback. Disponible en: <http://www.comunicacionypobreza.cl/wp-content/uploads/SER-MIGRANTE-EN-EL-CHILE-DE-HOY.pdf>
Observación: Este estudio presenta testimonios, lo que permite reflexionar sobre los distintos tipos de preguntas que pueden realizarse y promueve la valoración de la información cualitativa.

3. Tercera encuesta nacional de derechos humanos 2015. Instituto nacional de derechos humanos. Utilizar la Presentación PPT de resultados disponible en: <https://www.indh.cl/destacados/encuesta-ddhh/>

4. Percepciones de las mujeres sobre su situación y condiciones de vida en Chile 2016. Realizado por Geoplanning para Corporación Humanas. Disponible en: <http://www.humanas.cl/wp-content/uploads/2016/10/Presentacion-encuesta-humanas-2016.pdf>
Observación: Este estudio evidencia la no neutralidad de los estudios. Detrás de una investigación hay intereses y posturas políticas, algunas veces más explícitas que otras. Por otra parte, puede abrir el debate sobre la credibilidad del estudio ¿Qué hace que una investigación pueda parecer más o menos creíble?

5. Encuesta nacional de clima escolar en Chile 2016. Experiencias de niños, niñas y adolescentes lesbianas, gays, bisexuales y trans en establecimientos educacionales. Fundación TODO MEJORA.
 - o Resumen gráfico disponible en: <https://todomejora.org/quias/> o en: <https://todomejora.org/wp-content/uploads/2016/08/ECE-2016-Resumen-Ejecutivo-Grafico-TODO-MEJORA.pdf>
 - o Complementar con las páginas: 5 (dedicatoria), 9 (prefacio), 14-16 (resumen ejecutivo), 67 (limitaciones). Del informe completo disponible en: <https://todomejora.org/quias/>Observación: Este estudio permite abrir el debate sobre la representatividad del estudio, gracias a que presenta una sección de limitaciones.

6. Sondeo N°4: Violencia en el pololeo. Diciembre 2016. Realizado por DESUC para el Instituto nacional de la Juventud. Disponible en: <http://www.injuv.gob.cl/portal/wp-content/uploads/2017/02/Resultados-Sondeo-04-2016-VF-1.pdf>

Apéndice 3.1.1: Guía de análisis de estudios nacionales sobre convivencia escolar y violencia

GUÍA DE ANÁLISIS DE ESTUDIOS NACIONALES SOBRE CONVIVENCIA ESCOLAR Y VIOLENCIA

Integrantes
del equipo:

Curso: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Instrucciones de la guía:

En esta guía se les presenta un listado de preguntas e indicaciones que les servirán de orientación para el análisis de un estudio nacional sobre convivencia escolar y violencia.



- Lean cada una de las preguntas en conjunto.
- Argumenten sus puntos de vista individuales y discutan como equipo la mejor respuesta para cada pregunta.
- Escriban ordenadamente las respuestas de cada pregunta consensuadas por todos en una hoja blanca y entréguelas al profesor al terminar la actividad.
- Consulten sus dudas con el profesor. Pueden dialogar y realizar comentarios con los otros equipos.

1) Conociendo estudios estadísticos

- a) ¿Cómo se llama el estudio que les fue entregado? ¿Qué organismo se encargó de realizarlo?
- b) Describan brevemente la estructura del estudio que les fue entregado.
- c) ¿Cuáles elementos y/o contenidos estadísticos se utilizan en el estudio que están analizando?

2) Descubriendo la utilidad de la estadística para nuestras vidas como ciudadanos

- a) ¿Cuáles son los datos que consideran más relevantes o interesantes? Mencionen al menos tres y expliquen por qué los consideran de esa forma.
- b) ¿Quiénes podrían tomar decisiones a partir de los resultados presentados? ¿Qué tipo de decisiones serían éstas? Relaten al menos tres casos de personas con edades, intereses y profesiones diferentes que podrían tomar alguna decisión basándose en los resultados de la encuesta que están analizando.

3) Reflexionando sobre nuestra comunidad

- a) ¿Cuáles diferencias y similitudes creen ustedes que se podrían encontrar si el estudio se realizara en este colegio?

4) Reflexionando sobre convivencia y violencia

- a) ¿Qué resultados del estudio analizado se pueden asociar con violencia directa, violencia estructural y violencia cultural? ¿De qué forma se relacionan?
- b) ¿Qué resultados del estudio analizado se pueden asociar con convivencia, coexistencia u hostilidad? ¿De qué forma se relacionan?

5) Evaluación de los estudios estadísticos

- a) ¿Qué les pareció el estudio que analizaron? Refiéranse a la relevancia de la temática, la forma en que fue abordada, el diseño muestral del estudio y la forma en que se presentan los resultados.
- b) ¿Qué preguntas consideran que se pudieron haber incluido en el estudio? Redacten una y expliquen por qué consideran que sería necesario incluirla en el estudio.
- c) Según su criterio ¿Qué características le suman o restan credibilidad a un estudio estadístico? Refiéranse respecto del estudio estadístico que están analizando.

Apéndice 4: Etapa 4. Creación del instrumento de investigación

Apéndice 4.1: Guion didáctico etapa 4. Creación del instrumento de investigación



CREACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades pretende que los estudiantes:

- ✓ Acuerden los lineamientos con los que se evaluarán sus trabajos.
- ✓ Diseñen un set de preguntas que permitan elaborar una encuesta que permita diagnosticar el estado de convivencia de la comunidad escolar.
- ✓ Debatan con base en argumentos técnicos la elaboración del instrumento final de investigación.
- ✓ Escojan, de forma democrática, las preguntas del instrumento de investigación final.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

En esta etapa los equipos de trabajo crearán un set de preguntas que les permitirá, a través de la conversación, argumentación y elección democrática con sus pares, consensuar un instrumento de investigación único y definitivo para ser aplicado.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS:

- ✓ Pauta del informe escrito de investigación.
- ✓ Pauta de presentación de los resultados de la investigación (STAND).
- ✓ Documento: ¿cómo elaborar una encuesta? Criterios para el diseño de un buen instrumento.
- ✓ Pauta para diseñar la encuesta.
- ✓ Copias de los estudios de violencia en el ámbito escolar que utilizaron en la etapa anterior.
- ✓ Hojas blancas (de tamaño oficio o carta). Suficientes para desarrollar la actividad 2 y la actividad 3.
- ✓ Cartulinas o papelógrafos. Suficientes para la actividad 3.

TIEMPO ESTIMADO DE APLICACIÓN: 3 HORAS PEDAGÓGICAS (135 MINUTOS)

INICIO (TIEMPO SUGERIDO: 5 MINUTOS)

Explica a los estudiantes en qué consiste esta cuarta etapa del trabajo de la unidad (puedes recordar algunos elementos de las etapas anteriores donde los estudiantes se familiarizaron con estudios estadísticos).

Coméntales que en esta etapa se comenzará a trabajar de lleno en el desarrollo del proyecto de investigación y que la primera tarea es construir un instrumento único que permita recolectar datos e información y, a partir de ello, responder las preguntas generadas por los objetivos iniciales del trabajo. ¡Pide a los estudiantes que se reúnan con sus equipos de trabajo!

DESARROLLO

ACTIVIDAD 1: CONOCIENDO LAS PAUTAS DE EVALUACIÓN (TIEMPO ESTIMADO: 10 MINUTOS).

- 1) Antes de comenzar propiamente con la investigación, debemos ponernos de acuerdo sobre la forma en que los trabajos serán evaluados.
Entrega a cada equipo dos copias de la *pauta del informe escrito de investigación* y de la *pauta de presentación de los resultados de la investigación (stand)*.
Pídeles que lean cada pauta y que hagan las consultas y comentarios que consideren pertinentes.
 - * Es importante que estudies ambas pautas de evaluación antes de esta clase y que realices todas las modificaciones que consideras necesarias. Existe la posibilidad de cambiar ambas pautas en conjunto con los estudiantes.
 - * En la etapa de análisis de resultados se pide a los equipos que comparen uno de los resultados de su encuesta con resultados obtenidos a nivel nacional. Esto implica que al crear los instrumentos **deben considerar al menos una pregunta que aparezca en alguno de los estudios nacionales de violencia en el ámbito escolar que analizaron en la etapa anterior (análisis de estudios nacionales)**.
 - Para esta actividad debes llevar copias de los estudios de violencia en el ámbito escolar que utilizaron en la etapa anterior (al menos una copia de cada estudio asociado al ámbito escolar).
- 2) Te recomendamos que, previo a la implementación de esta etapa, medites respecto de la población que abarcará el estudio y las subpoblaciones que estudiarán los equipos. Si consideras relevante definir una población según tus criterios, puedes mencionarlo a los estudiantes explicando tus razones.
 - * Considera que cada integrante de un equipo podría encuestar y tabular los resultados de un máximo aproximado de 10 estudiantes, lo que implica que cada equipo podría estudiar un curso. Si el colegio es pequeño se puede encuestar a todos los estudiantes de la educación media. Si el colegio es grande, podría hacerse un muestreo aleatorio estratificado (por nivel). En este último caso, puedes buscar en internet una calculadora de tamaño muestral y, suponiendo que en cada nivel hay una cantidad similar de estudiantes, dividir el tamaño muestral en la cantidad de niveles que estudiarán.

ACTIVIDAD 2: CREACIÓN DEL INSTRUMENTO (TIEMPO ESTIMADO: 45 MINUTOS).

El objetivo del instrumento de investigación es **diagnosticar** el estado de la convivencia en nuestro colegio, conociendo, además, los tipos y el grado de violencia que existen dentro de nuestra comunidad escolar.

1. Pídele a los estudiantes que se designen roles de trabajo.
2. Entrégale a cada equipo el documento *¿cómo elaborar una encuesta? Criterios para el diseño de un buen instrumento* y un ejemplo de cuestionario de convivencia escolar (te recomendamos los cuestionarios disponibles en el sitio web de la Agencia de calidad de la educación¹²). Ten en cuenta que ambos materiales son *complementarios* al trabajo del estudiante y no pautas de evaluación.
Luego, cada equipo deberá crear una encuesta de 10 preguntas, dentro de las cuáles una de ellas deberá provenir de alguno de los estudios de violencia en el ámbito escolar que estudiaron en la etapa anterior.

¹² Disponible en: <http://www.agenciaeducacion.cl/cuestionarios-de-calidad-y-contexto-de-la-educacion/cuestionario-estudiantes/>

- * Para elaborar el set de preguntas por equipos (y, por cierto, el instrumento de investigación) entrega a los estudiantes el documento *pauta para diseñar la encuesta* (ver al final de este guion). Observa que en dicho documento se menciona que el instrumento final debe contener 12 preguntas. En esta actividad, cada grupo elaborará 10 preguntas, en la próxima actividad construirán el listado de 12 preguntas.

Las preguntas de la encuesta deben ser cerradas y cumplir con los criterios señalados en el listado que se les entregó.

- * El listado de criterios y preguntas para orientar la creación de la encuesta (documento *¿cómo elaborar una encuesta? Criterios para el diseño de un buen instrumento*) es un apoyo para la discusión grupal y a nivel de curso. Los estudiantes pueden utilizar dicha lista o no. Se espera que en caso de no tener referencias o tener dificultades para escoger preguntas, dicho documento pueda ser una ayuda.

ACTIVIDAD 3: CONSENSO DE LAS PREGUNTAS DEL INSTRUMENTO (TIEMPO ESTIMADO: 60 MINUTOS).

El objetivo de consensuar preguntas para la creación de un instrumento, es elaborar una encuesta única para ser aplicada a cada una de las subpoblaciones definidas. Esta estrategia facilita el análisis de los datos y la interpretación de los resultados.

1. Pide a los estudiantes que formen nuevos grupos fusionando dos equipos de investigación. Pídeles que, a partir de los listados de preguntas que crearon en cada equipo (en total 20 preguntas), elijan y elaboren un nuevo listado de 12 preguntas, a través de un mecanismo de elección democrático (los estudiantes tendrán que debatir y argumentar sobre cuáles preguntas permitirán recolectar mejor información).
2. Una vez que han consensuado 12 preguntas, las escriben en una cartulina o papelógrafo. De este modo, deberían haber 3 o 4 cartulinas (dependiendo de cuántos grupos hayan formado la unión de equipos) con 12 preguntas cada una. Pídeles que peguen las cartulinas de cada grupo en el pizarrón o alguna pared despejada. Luego plántéales la siguiente pregunta: del total de preguntas debemos escoger solo 12 para crear el instrumento final de investigación. ¿Cómo podemos hacerlo?
 - * Escucha las propuestas de los estudiantes para responder a esta pregunta. Aprender a conversar, defender posturas con base a argumentos y llegar a consensos son habilidades necesarias para la vida democrática.

A continuación, te presentamos algunas ideas que podrían servir para consensuar el instrumento final:

- * Pueden ver cuáles preguntas son muy similares para dejar solo una de ellas.
- * Pueden discutir si hay alguna pregunta que no aporte directamente a la investigación. El objetivo de esto es reducir el número de preguntas para posteriormente poder hacer una votación menos compleja.
- * En la votación, cada estudiante puede escoger las 3 preguntas que considera más relevantes. Los secretarios podrían marcar en las cartulinas los votos de los estudiantes. Luego, se escogen las 12 preguntas más votadas.

- * También pueden agrupar las preguntas según su tipo: Likert, selección múltiple, dicotómicas, y hacer una votación para cada tipo de preguntas, escogiendo las 2 o 3 más votadas por tipo de pregunta.

Por último, queda la tarea de diseñar y construir la encuesta final.

- * Propón la creación de una comisión, conformada por voluntarios o por integrantes de cada uno de los equipos, para que realicen esta labor. Éstos pueden ser voluntarios o elegidos por sorteo. También puedes establecer un horario fuera de clases para reunirte con esta comisión y elaborar en conjunto la encuesta. Si crees que los estudiantes puedan trabajar de manera autónoma en esta tarea, délégalas la responsabilidad ellos. Ten en consideración que ellos deben enviarte el instrumento final para que puedas aprobarlo, antes de la siguiente etapa.

CIERRE (TIEMPO SUGERIDO: 5 MINUTOS)

Para el cierre de esta etapa puedes conversar con los estudiantes sobre las dificultades aparecidas durante el desarrollo de las actividades y los aprendizajes logrados.

- ? ¿Qué aspectos dificultaron y/o facilitaron la creación de preguntas?
- ? ¿Qué condiciones destacarían para considerar que un instrumento de investigación es confiable?
- ? ¿Qué elementos democráticos consideran relevantes en la creación del instrumento? ¿Estos elementos son comunes en las decisiones en las que ustedes participan diariamente?

Apéndice 4.1.1: ¿Cómo elaborar una encuesta? Criterios para el diseño de un buen instrumento

¿CÓMO ELABORAR UNA ENCUESTA? CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE UN BUEN INSTRUMENTO

Criterios para elaborar las preguntas de una encuesta:

1. Redactar las preguntas con un lenguaje sencillo (sin abreviaturas, jerga, ni neologismos).
2. Formular las preguntas de forma concreta y precisa.
3. Evitar utilizar palabras abstractas o ambiguas.
4. Si van a utilizar un concepto que puede tener múltiples interpretaciones o que el lector podría desconocer, explíquenlo antes de realizar una pregunta sobre él.
5. Formular las preguntas de manera neutral. No deben ser tendenciosas.
6. Tratar solo un tema en cada pregunta.
7. Evitar estimular una respuesta condicionada. Esto sucede cuando se dan diversas alternativas y una de ellas va unida a un objetivo tan altruista que difícilmente alguien podría negarse a seleccionarla.
8. Los ítems no pueden ser demasiado complicados, largos o confusos.
9. Se debe proteger la sensibilidad del entrevistado.
10. Si las respuestas son cerradas, el sistema de categorías debe ser completamente inclusivo y las categorías de respuesta mutuamente excluyente. Esto quiere decir que las respuestas deben considerar todas las opciones de respuesta posible y ninguna respuesta debe solaparse con otras.
11. El cuestionario debe ser breve y debe capturar la atención del entrevistado.

Para tomar decisiones sobre el contenido de las preguntas:

1. ¿Es necesaria la pregunta? ¿Será útil?
2. ¿Cuentan los informantes con los datos necesarios para contestar la pregunta?
3. ¿Necesita la pregunta ser más concreta, específica y/o íntimamente ligada con la experiencia personal del informante?
4. ¿Está el contenido de la pregunta polarizado o cargado en una dirección sin preguntas acompañantes que equilibren el énfasis?
5. ¿Darán los estudiantes la información que se les pide?

Sobre la redacción de las preguntas:

1. ¿Se puede mal interpretar la pregunta?
2. ¿Está polarizada la redacción?

Sobre la secuencia de preguntas:

1. ¿Puede verse influida por el contenido de las cuestiones precedentes la contestación a la pregunta?
2. ¿Aparece la pregunta demasiado pronto o demasiado tarde desde el punto de vista de despertar interés y recibir la atención suficiente?

Apéndice 4.1.2: Pauta para diseñar la encuesta

PAUTA PARA DISEÑAR LA ENCUESTA



La encuesta, en su formato final, debe contener 12 preguntas. Ustedes deben considerar que el tiempo estimado para que los encuestados respondan las preguntas del instrumento no sea muy extenso, con el objetivo de facilitar la aplicación (los permisos necesarios para esta labor) y evitar que los encuestados pierdan el interés y/o concentración en contestar. Por todo esto, consideren un tiempo total de aplicación en torno a los 20 minutos.

Para diseñar la encuesta:

- A. Contemplan el diseño de una **breve** introducción, que informe a los encuestados sobre los objetivos de la encuesta (explicar el por qué o para qué de la encuesta).
- B. Consideren que, por motivos éticos, esta encuesta debe ser de carácter anónimo. Sin embargo, para comparar las respuestas entre subpoblaciones, será necesario agregar un **breve** ítem de datos de identificación del encuestado en el que se pregunte, entre otros aspectos, por: la edad, el sexo y el curso al que pertenece el encuestado.
- C. Entre las preguntas del instrumento se deben considerar, **a lo menos**:
 - 3 ítems con escala de calificación tipo Likert con al menos 3 afirmaciones cada una (se sugieren 4 opciones de respuesta para cada ítem)
 - 3 preguntas dicotómicas cuya escala de medición sea nominal
 - 2 preguntas de selección múltiple cuya escala de medición sea nominal, una con opción de marcar sólo una alternativa y otra con la opción de marcar más de una alternativa.

Apéndice 4.1.3: Pauta del informe escrito de investigación

PAUTA DEL INFORME ESCRITO DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVO DEL INFORME ESCRITO

El objetivo del informe escrito es presentar en detalle: los elementos del proceso de investigación; el análisis estadístico de los datos recolectados; la comunicación de los resultados obtenidos y las propuestas diseñadas con base en éstos.

El carácter de este informe es público. Esto quiere decir que cualquier persona interesada (compañeros, profesores, funcionarios, apoderados o comunidad en general) podrá tener acceso a este documento con la intención de evaluar la credibilidad, la representatividad y la calidad de la investigación que han realizado o profundizar en sus conclusiones.

ESTRUCTURA GENERAL DEL INFORME ESCRITO

El informe debe contener las siguientes secciones:

1. Portada
2. Objetivos de la investigación
3. Definición de conceptos más relevantes
4. Ficha técnica de la investigación
5. Presentación de resultados
6. Análisis de resultados
7. Propuestas y compromisos
8. Conclusiones
9. Anexos

DETALLE DE CADA SECCIÓN

1. **Portada:** Debe contener los siguientes elementos: título de la investigación; nombre y apellidos de los integrantes del equipo de investigación; nombre y apellidos del profesor de matemática y la fecha en que será entregado.
2. **Objetivos de la investigación:** Debe contener un objetivo general y, al menos, dos objetivos específicos asociados a las preguntas de análisis que planteen en la sección 6.
3. **Definición de conceptos más importantes:** Debe explicar los conceptos relevantes que guiaron la investigación. El público debe conocer estos conceptos para poder interpretar correctamente (o de mejor forma) los resultados. Entre esos conceptos deben considerarse los trabajos durante el taller sobre convivencia escolar y violencia, centrándose en: **violencia y convivencia (escolar)**.
4. **Ficha técnica de la investigación:** Debe contener los siguientes elementos: periodo de aplicación de la encuesta; población objetivo de la investigación general; sub población que les fue asignada como equipo; cantidad de estudiantes que componen la sub población; tamaño de la muestra; tipo de instrumento de recolección de datos y diseño muestral.

5. **Presentación de resultados:** Junto con el informe, deben entregar un archivo Excel (o de un *software* similar y compatible) con la tabulación de los resultados codificados. La plataforma a la que deban subir o el modo de entrega de este documento será especificada por el profesor en su momento.

En el informe deben comunicar los resultados que obtuvieron para cada una de las preguntas, utilizando gráficos, tablas o diagramas ordenados, claros y atractivos.

6. **Análisis de resultados:** Para el análisis de los datos recolectados es necesario que:
- Utilicen tablas de doble entrada para mostrar si existe o no relación entre variables de la muestra. Repetir esto para, al menos, 2 pares de variables.
 - Formulen 3 preguntas de análisis que puedan modelarse mediante distribución binomial y que puedan responderse con los datos que han obtenido. Pueden resolver sus preguntas utilizando graficadores o calculadoras de probabilidades. Explicitar qué valores de **n** y **p** utilizaron y por qué.
 - Comparen algunos resultados de su equipo (al menos 2) con los de otro equipo. Sugerir posibles explicaciones para las similitudes o diferencias.
 - Comparen una de las preguntas con los resultados de un estudio nacional de convivencia escolar o violencia. Sugerir posibles explicaciones para las similitudes o diferencias.
7. **Propuestas y compromisos:** Diseñen propuestas concretas para fortalecer la convivencia y para disminuir la violencia en el colegio. Consideren propuestas que puedan ser organizadas y realizadas por ustedes y por la comunidad educativa en general. Esto significa que pueden proponer planes que incluyan acciones *de* y *para* profesores, apoderados, directivos u otros actores de relevancia social.

Elaboren compromisos personales para fortalecer la convivencia escolar y disminuir la violencia. Estos compromisos debe ser acciones individuales cotidianas que apunten en la dirección antes mencionada.

Algunas preguntas que pueden orientar la formulación de propuestas y compromisos son:

¿Qué pueden hacer los estudiantes? ¿Qué pueden hacer los profesores? ¿Qué pueden hacer los apoderados? ¿Qué pueden hacer funcionarios y directivos? ¿Qué podemos hacer todos en conjunto? (*para mejorar la convivencia y para disminuir la violencia en el colegio*).

8. **Conclusiones:** Resuman los resultados más importantes. Discuten los alcances y limitaciones de la investigación realizada. Hagan sugerencias para futuras investigaciones en este ámbito o en otras áreas similares.
9. **Anexos:** Adjunten algunos materiales de interés que utilizaron durante el proyecto. Pueden adjuntar, por ejemplo, fotografías de la aplicación del instrumento y del trabajo en equipo realizado durante la unidad.

Apéndice 4.1.4: Pauta de la presentación de los resultados de la investigación (STAND)

PAUTA DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (STAND)

RESUMEN DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Cada equipo de investigación debe elaborar un *stand* informativo donde mostrará los principales resultados de su investigación y las propuestas para fortalecer la convivencia escolar y disminuir la violencia que diseñaron. Además, deben presentar una producción *creativa/artística* que promueva la sana convivencia escolar y la visibilización y/o disminución de la violencia.

Es importante entusiasmar a la audiencia con el trabajo realizado para lograr un efecto positivo y una toma de conciencia en quienes escuchan.

ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para realizar la presentación, es necesario que el informe escrito de investigación haya sido entregado y evaluado por parte del profesor. Esto permitirá presentar un material con conceptos y elementos correctamente elaborados.

Entre los principales elementos para la presentación de los resultados de la investigación y las propuestas se encuentran:

- 1) Afiches, papelógrafos u otra producción similar que permita evidenciar de manera clara sus resultados, a través de tablas, gráficos (de todo tipo) y diagramas. Estas producciones pueden ser impresas o elaboradas “a mano”. En ambos casos deben procurar un uso correcto de la tipografía y la ortografía. Estos elementos serán el soporte principal de su presentación.
- 2) Panfletos, tarjetas, trípticos o algún otro elemento similar que los visitantes puedan llevarse. Estas creaciones deben apuntar a promover la convivencia y reducir la violencia al interior de la comunidad escolar.
- 3) El elemento creativo artístico puede ser una: canción, un poema, un dibujo, una escultura, un cuento, una historieta, una danza, una experiencia de imaginación o meditación, entre otras; que capture la atención de la comunidad escolar.

Deben tener en cuenta que para la presentación de su trabajo:

- * Los miembros de cada equipo deben participar de forma equitativa. Deben cuidar expresión oral y corporal.
- * La presencia de cada uno de los elementos mencionados anteriormente debe ajustarse al tiempo establecido para la jornada de exposición.
- * Se espera que participe toda la comunidad escolar. Por tanto, el tiempo de exposición total de cada equipo no debe superar los 20 minutos para cada grupo de personas que asistan a su stand.
- * Durante la jornada, los integrantes de cada equipo se irán turnando para visitar otros stands y realizar las evaluaciones por pares a los otros equipos. Esta evaluación se considerará parte de la calificación final.

Apéndice 5: Etapa 5. Aplicación del instrumento de investigación

Apéndice 5.1: Guion didáctico etapa 5. Aplicación del instrumento de investigación



APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades pretende que los estudiantes:

- ✓ Elaboren un plan de acción para la aplicación del instrumento de investigación.
- ✓ Apliquen el instrumento de investigación (encuesta) que consensuaron en conjunto.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

En esta etapa los estudiantes aplicarán el instrumento de investigación que crearon y consensuaron en la etapa anterior. Esta fase es crucial, ya que permitirá a los equipos de trabajo recolectar la información necesaria para cumplir con los objetivos del proyecto.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS:

- ✓ Versión final del instrumento de investigación.
- ✓ Hojas blancas (de tamaño oficio o carta). En estas hojas los estudiantes diseñarán un plan de acción para aplicar el instrumento.
- ✓ Conversaciones y permisos necesarios para la aplicación del instrumento de investigación.
- ✓ Laptops o tablets para trabajo en la web (en caso de aplicar el instrumento mediante tecnologías de la información y comunicación).
- ✓ Guía de competencias ciudadanas y guía de probabilidad condicional (en caso de un trabajo simultáneo entre esta etapa y la siguiente).

TIEMPO ESTIMADO DE APLICACIÓN DE LA ENCUESTA: 40 MINUTOS

A diferencia de etapas anteriores, la aplicación del instrumento de investigación por parte de los estudiantes no es una fase que deba ocurrir necesariamente dentro de las horas de la clase de matemáticas, ya que podrían no disponer de los recursos necesarios (permisos, tiempos, disposición de otros docentes o administración) para aplicar la encuesta a diferentes grupos de estudiantes al mismo tiempo.

- * Para solucionar esto, los estudiantes pueden organizar y coordinar previamente contigo o con profesores de otras asignaturas la utilización de un tiempo de sus clases (ellos deciden si es al principio o final de cada cátedra) para realizar la encuesta a la *subpoblación asignada*. Debe existir una gestión de tu parte tanto con el colegio como con otros docentes para que se faciliten las instancias necesarias para llevar a cabo el proyecto.
- * Es importante que permitas a cada equipo considerar la mejor opción para aplicar el instrumento, es decir, que ellos tomen la decisión final. Puedes aconsejar a cada equipo, pero siempre permitiéndoles que ellos se responsabilicen del avance de sus proyectos, que operen con autonomía en sus decisiones.

En caso que el instrumento se aplique fuera del horario de la clase de matemáticas, los estudiantes pueden trabajar simultáneamente las guías de competencias ciudadanas y probabilidad condicional. La propuesta ha sido diseñada de esta manera para adaptarse a las distintas opciones de cada curso.

- * Dependiendo de tus habilidades y capacidades, las del colegio y de tus estudiantes, existe la posibilidad que el instrumento de investigación se realice por algún medio digital (encuesta o plataformas *online*, por ejemplo). Si bien las garantías y comodidades que entregan este tipo de medios son mayores que una encuesta presencial (menos recursos en su aplicación, facilidad para organizar el trabajo desde el computador) la gestión de este tipo de herramientas resulta más complejo de planificar y supervisar para ti como profesor.



Si existen las instancias necesarias para que las encuestas se apliquen digitalmente, pide previamente a los estudiantes que traigan sus implementos tecnológicos para el trabajo de clases.

Existe diversidad de herramientas web para llevar a cabo esta tarea. Te sugerimos que realices una indagación sobre este tipo de recursos y su funcionamiento. Te recomendamos los siguientes:

→ formularios de Google (link: https://www.google.com/intl/es-419_cl/forms/about/)

→ plataforma de encuestas SurveyMonkey (link: <https://es.surveymonkey.com/>)

Sí se creó una comisión para diseñar y construir el instrumento de investigación definitivo (*recuerda el guion didáctico anterior*), te corresponde hacer entrega de este documento a cada uno de los equipos.

ACTIVIDAD 1: PLAN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO (TIEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS).

Entrega una copia del instrumento a cada grupo y pídeles que diseñen un plan de acción para llevar a cabo la aplicación de la encuesta. Sugiereles que respondan las siguientes preguntas:

- ? *¿cuándo aplicarán el instrumento? ¿cómo lo harán? ¿qué materiales necesitan para hacerlo? ¿con quién o quiénes deben conversar?*

Pídeles que escriban las actividades que realizarán durante la semana y qué integrante del equipo estará a cargo de cada una de ellas.

- * Pueden entregarte una copia de los acuerdos que tomaron y posteriormente archivarla en el portafolio.
- * Autoriza a los estudiantes para hablar con algún profesor y con el inspector para coordinar la actividad. Permite a los estudiantes salir del salón de clases para aplicar los instrumentos, aunque recuérdales que la aplicación del instrumento no dura toda la hora de clases. No deben salir todos los equipos al mismo tiempo necesariamente, gestiona junto con los estudiantes la mejor planificación.

ACTIVIDAD 2: APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO (TIEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS).

Los equipos de investigación aplican las encuestas. Pueden hacerlo dentro del horario de clases de matemática o en otro horario.

Plantéales una fecha límite para la aplicación del instrumento. Esta fecha debe ser programada antes de la primera clase de la etapa 8 (análisis de los datos recolectados), puesto que para ese momento comenzarán a trabajar con los datos recogidos.

OBSERVACIÓN: TRABAJO SIMULTÁNEO CON GUÍA DE COMPETENCIAS CIUDADANAS

La guía de competencias ciudadanas es una actividad previa al trabajo con la guía de probabilidad condicional.

Solicita a los estudiantes, que requieran salir de la clase de matemáticas para realizar la encuesta, no ocupar la primera hora de la segunda clase de la etapa de aplicación. Esto, para procurar que todos los estudiantes puedan realizar en conjunto la guía de competencias ciudadanas.

Apéndice 6: Etapa 6. Probabilidad Condicional

Apéndice 6.1: Guion didáctico etapa 6. Probabilidad condicional



PROBABILIDAD CONDICIONAL

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades pretende que los estudiantes:

- Identifiquen competencias ciudadanas que han desarrollado durante su vida.
- Reconozcan la utilidad de las tablas de doble entrada y los diagramas de árbol para representar la información de diversas situaciones.
- Diferencien las probabilidades marginales, conjuntas y condicionales.
- Resuelvan ejercicios utilizando tablas de doble entrada, diagramas de árbol y probabilidad marginal, conjunta y condicional.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Se realiza una pequeña encuesta dentro del curso y a partir de ella, se introduce el concepto de probabilidad condicional. Posteriormente, los estudiantes trabajan en equipos resolviendo una guía de probabilidad condicional.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS:

- ✓ Guía de competencias ciudadanas.
- ✓ Nueva disposición del aula requerida para el tránsito de los estudiantes para la actividad 1.
- ✓ Guía de probabilidad condicional.
- ✓ *Post it, tarjetas o masking tape* (para la identificación de los roles de cada integrante de un equipo).

TIEMPO ESTIMADO DE APLICACIÓN: 3 HORAS PEDAGÓGICAS (135 MINUTOS)

INICIO (TIEMPO SUGERIDO: 10 MINUTOS)

Explícale a los estudiantes el rol que cumple esta etapa dentro del proyecto de investigación

- * En esta etapa conocerán una herramienta esencial (la probabilidad condicional) que les servirá para analizar los resultados de las encuestas.

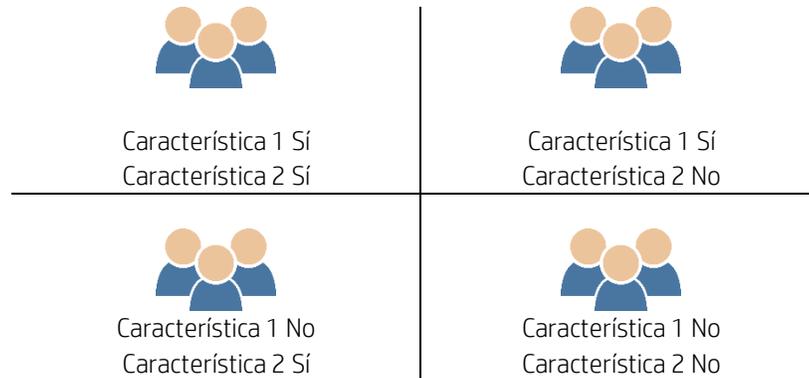
DESARROLLO

ACTIVIDAD 1: ENCUESTA SOBRE COMPETENCIAS CIUDADANAS (TIEMPO ESTIMADO: 45 MINUTOS).

Cada estudiante recibe un listado de competencias ciudadanas, con una breve descripción de ellas. Deberán escoger y marcar las tres competencias ciudadanas del listado que ellos consideran han desarrollado más.

- 1) Invítalos a realizar la actividad de manera individual.
 - Para los autores del libro “Competencias ciudadanas: de los estándares al aula”¹³, las competencias ciudadanas son conocimientos y habilidades que permiten que un ciudadano actúe de manera constructiva en una sociedad democrática. Proponen 13 competencias ciudadanas básicas, agrupadas en 3 dimensiones.
 - Competencias cognitivas: toma de perspectiva, interpretación de intenciones, generación de opciones, consideración de consecuencias, meta cognición, pensamiento crítico.
 - Competencias emocionales: identificación de las propias emociones, manejo de las propias emociones, empatía, identificación de las emociones de los demás.
 - Competencias comunicativas: saber escuchar o escucha activa, asertividad, argumentación.
 - Estas competencias ciudadanas se centran en abordar tres grandes retos: aprender a convivir pacíficamente, construir acuerdos colectivos y consensos sobre decisiones que nos conciernen y construir sociedades en las que se valore la diferencia. Paz, democracia y diversidad.
- 2) Una vez que los estudiantes hayan escogido las tres competencias que consideran que han desarrollado más en su vida, escribe en la pizarra el listado de competencias y pide que los estudiantes que hayan escogido dentro de sus tres fortalezas la primera competencia, levanten la mano. Escribe la cantidad de personas que marcaron esa opción. Repite este procedimiento con todas las competencias.
- 3) Con esta información que tenemos, podemos obtener la probabilidad de que, al escoger al azar a un estudiante del curso, este haya marcado -por ejemplo- *la asertividad* como una de las competencias que más ha desarrollado. Puedes preguntarles a los estudiantes si recuerdan cómo se determina esa probabilidad. Luego, determinen las probabilidades asociadas a cada competencia.
- 4) Ahora nos gustaría descubrir algunas relaciones entre estas competencias. Pregúntales si creen que pueda existir una relación entre el sexo y alguna de estas competencias. O ¿existirá relación entre las competencias? ¿será que para ser asertivo también hay que saber manejar las propias emociones? ¿qué relaciones creen ellos que puede haber entre las competencias?
- 5) Estudiemos un caso: ¿Qué relación entre dos características les gustaría probar? El curso escoge la relación que quiere probar y formula una hipótesis.
- 6) **¡Comprobémoslo!** Pide al curso que se levanten de sus sillas y se sitúen en un lugar del salón despejado (podría ser frente al pizarrón, la idea es que los grupos no queden muy distanciados). Luego, pídeles que se dividan en dos grupos según la primera de las características que escogieron. Posteriormente, pídele a ambos grupos que se dividan según la segunda característica que escogieron.
 - * Se espera que la distribución espacial de los grupos se asemeje al interior de una tabla de contingencia., tal como se observa en el siguiente diagrama.

¹³ Disponible en http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75077_archivo.pdf. En el capítulo de introducción, se describe cada una de las competencias mencionadas.



- * Ejemplo: Suponiendo que se quiere probar que existe una relación positiva entre la *asertividad* y el *manejo de las propias emociones*. En términos de que las personas asertivas suelen también saber manejar sus emociones.

Se define como característica 1: haber marcado *asertividad* entre las tres competencias más desarrolladas. Y como característica 2: haber marcado *manejo de las propias emociones* entre las tres competencias más desarrolladas.

Luego, el curso se divide en dos grupos, quienes marcaron *asertividad* y quienes no. Posteriormente, cada uno de los grupos se divide, a su vez, entre quienes marcaron *manejo de las propias emociones* y quienes no.

- 7) ¿Se cumplió nuestra predicción? ¿Cuál era la probabilidad de escoger al azar una persona que cumpla la característica 1 dentro del curso? ¿Cuál es la probabilidad de escoger al azar una persona que cumpla la característica 1 dentro del grupo de estudiantes que cumplen la característica 2? ¿Cuál es la probabilidad de escoger al azar una persona que cumpla la característica 1 dentro del grupo de estudiantes que NO cumplen la característica 2? ¿Son diferentes las probabilidades antes mencionadas? ¿A qué se debe la diferencia? ¿Qué podemos decir de nuestra hipótesis?
- * La primera pregunta hace referencia a la probabilidad marginal o simple, dentro del curso, de escoger al azar a una persona que cumpla la característica 1. La segunda pregunta hacer referencia a calcular la probabilidad condicional de escoger al azar a una persona que cumpla la característica 1 dado que cumple la característica 2. La tercera pregunta es sobre la probabilidad condicional de escoger al azar a una persona que cumpla la característica 1 dado que NO cumple la característica 2.
 - * Si las características se relacionan (son dependientes), las probabilidades antes mencionadas deberían ser diferentes. Si la relación entre las dos características es débil o nula, deberían apreciarse diferencias mínimas entre las tres probabilidades que se preguntan en el punto 7.
 - * Continuación del ejemplo: Si nuestra hipótesis fuese verdadera, es decir, si las personas asertivas suelen también saber manejar sus emociones. Se debería encontrar que la probabilidad de escoger al azar a una persona que cumpla la característica 1 dentro del grupo de quienes también cumplen la característica 2, debería ser mayor que la probabilidad de hallar una persona que cumple la característica 1 dentro del grupos de quienes NO cumplen la característica 2.
 - * Es importante destacar que no se pueden generalizar los resultados y que tampoco se puede confirmar la hipótesis. Los datos sugieren tendencias, pero no permiten generar leyes.

ACTIVIDAD 2: TRABAJANDO EN LA GUÍA

Los estudiantes se reúnen con los equipos de trabajo conformados al comienzo de la unidad. Acuerdan los roles que cada integrante asumirá al trabajar en la guía (vocero, secretario, moderador, supervisor del tiempo, animador). Reciben una guía por equipo y la desarrollan según las indicaciones de la misma.

- * Debes apoyar de manera constante el trabajo de cada equipo en el desarrollo de la guía de probabilidad condicional. También puedes facilitar las instancias necesarias para que los equipos trabajen colaborativamente entre sí con el fin de superar posibles dificultades en común.
- * Recurre a evaluaciones formativas (a través de preguntas hacia los estudiantes) para determinar el grado de avance y realizar retroalimentaciones positivas.

Al concluir la guía los estudiantes te la entregarán para que la revises y, posteriormente, la archivarán en su portafolio.

CIERRE (TIEMPO SUGERIDO: 10 MINUTOS)

En plenario, invita a los estudiantes a construir una síntesis de lo realizado y de lo aprendido en clases. Algunas preguntas que puedes realizar son:

- ? ¿Cuáles de los contenidos centrales de la clase ayudan al análisis de temas sociales / ciudadanos?
- ? ¿Cuándo y para qué utilizamos la probabilidad condicional?
- ? ¿En qué otras situaciones de su vida cotidiana pueden emplear este tipo de contenido estadístico?

PAUTA DE CORRECCIÓN GUÍA PROBABILIDAD CONDICIONAL

En esta pauta te presentamos las soluciones a las preguntas de la guía de probabilidad condicional del estudiante.

Solucionario tabla de doble entrada guía de estudiantes

Tabla de doble entrada asociada a la figura adjunta.

	Consume drogas	No consume drogas	Suma total
Participa frecuentemente de dinámicas de agresión	f: 532,342 fr: 0,0139	f:3726,395 fr:0,0971	f:4258,737 fr: 0,1110
No participa frecuentemente de dinámicas de agresión	f:1432,547 fr:0,0373	f:32675,716 fr:0,8517	f:34108,263 fr: 0,8890
Suma total	f:1954,889 fr:0,0512	f:36402,111 fr:0,9488	f: 38367 fr: 1

Solucionario preguntas sobre la tabla de doble entrada.

B. Utilizando la tabla de doble entrada que completaron en el punto A, calculen y/o respondan a las siguientes preguntas:

- i. ¿Cuál es la probabilidad de que al escoger al azar un estudiante de la muestra, éste consuma drogas?

R: 0,0512

- ii. ¿Cuál es la probabilidad de escoger al azar, desde el grupo de estudiantes que frecuentemente participan de dinámicas de agresión, un estudiante que consuma drogas?

R: 0,1249

- iii. ¿Cuál es la probabilidad de escoger al azar, desde el grupo de estudiantes que no participan frecuentemente de dinámicas de agresión, un estudiante que consuma drogas?

R: 0,0419

- iv. ¿Las respuestas de las tres preguntas anteriores son diferentes? ¿qué puede concluirse sobre la relación entre participar frecuentemente de dinámicas de agresión y consumir drogas?

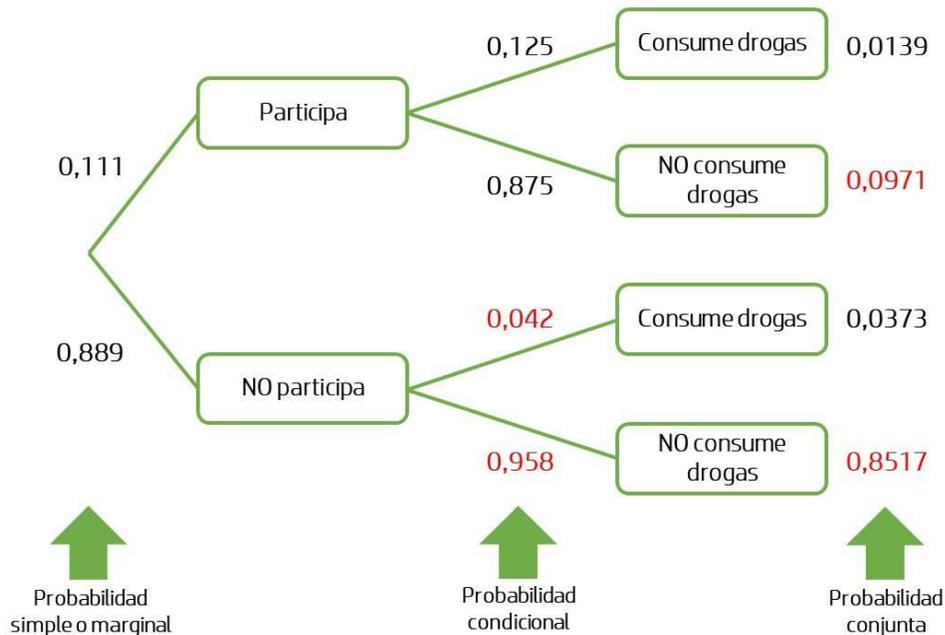
R: Puede concluirse que las dos variables no son independientes. Al escoger un estudiante al azar del grupo que participan en dinámicas de agresión, la probabilidad de que consuma drogas es diferente, que si se escoge del grupo de estudiantes que no participan. En el caso del grupo de quienes participan de dinámicas de agresión, la probabilidad de hallar a alguien que consuma drogas es mucho mayor (0,125).

- v. Hay más estudiantes que participan y consumen o que participan y no consumen. ¿Entra en conflicto esta respuesta con la respuesta a la pregunta d) de este ítem? ¿por qué?

R: Hay más estudiantes que participan y no consumen. Pareciera entrar en conflicto porque podría creerse que las personas que no consumen drogas son más propensas a participar de dinámicas de agresión. Pero en realidad, hay más personas que participan en dinámicas de agresión y no consumen drogas porque, en general, los estudiantes que consumen drogas son mucho menos que los que sí lo hacen.

Solucionario completación del diagrama de árbol

Utilizando los datos de la encuesta, completen las probabilidades que faltan en el diagrama de árbol.



Solucionario preguntas sobre el diagrama de árbol.

D. Utilizando el diagrama de árbol contesten las siguientes preguntas:

- a) Si sabemos que un estudiante no ha participado frecuentemente de dinámicas de agresión ¿Cuál es la probabilidad de que consuma drogas?

R: 0,042

- b) Considere los siguientes eventos:
A: el estudiante no consume drogas
B: el estudiante no participa de dinámicas de agresión

En base a estos eventos, respondan:

i. ¿Qué representa $P(A \cap B)$ y cuál es su valor?

Representa la probabilidad conjunta de que suceda A y B, es decir, que el estudiante no consuma drogas y no participe en dinámicas de agresión. Su valor es 0,8517

ii. ¿Qué representa $P(A|B)$ y cuál es su valor?

Representa la probabilidad condicional de que suceda A dado que ocurrió B, es decir, escoger a un estudiante que no consume drogas, sabiendo que tampoco participa frecuentemente de dinámicas de agresión. Su valor es 0,958

iii. ¿Qué representa $P(B|A)$ y cuál es su valor?

Representa la probabilidad condicional de que suceda B dado que ocurrió A, es decir, escoger a un estudiante que no participa en dinámicas de agresión, sabiendo que tampoco consume drogas. Su valor es 0,8976

E. A partir de los análisis que han realizado:

¿Qué pueden concluir sobre la relación entre consumir drogas y participar de dinámicas de agresión?

¿Los datos analizados permiten atribuir causas al comportamiento de esta relación? ¿por qué?

Las dos variables parecen no ser independientes. Dentro de los estudiantes que participan en dinámicas de agresión frecuentemente hay un porcentaje mayor de estudiantes que consumen drogas, casi el triple que dentro de los estudiantes que no participan en dinámicas de agresión.

Esto sugiere que el consumo de drogas puede asociarse a la participación en dinámicas de agresión, pero con los análisis realizados no podemos saber si una es causa de la otra, o lo contrario.

Por otra parte, dentro del grupo de las personas que consumen drogas, es más probable encontrar alguien que participe frecuentemente de dinámicas de agresión (0,2723) que dentro del grupo de personas que no consumen drogas (0,1024).

Esto sugiere que las personas que consumen drogas tiene más tendencia a participar en dinámicas de agresión frecuentes que las personas que no consumen. Sin embargo, no explica las causas.

Los datos que aparecen en el diagrama y las herramientas de análisis que hemos utilizado son insuficientes para atribuir causas al comportamiento de la relación.

Apéndice 6.1.1: Guía de competencias ciudadanas

GUÍA DE COMPETENCIAS CIUDADANAS

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: ____ / ____ / ____

Sexo: _____ Número de la lista: _____

Los autores del libro *“Competencias ciudadanas: de los estándares al aula”*¹⁴ plantean que existen ciertos conocimientos y habilidades que permiten que los ciudadanos contribuyan a la construcción de una sociedad democrática, pacífica y en la que se valore la diversidad.

A continuación, se te presentan algunas competencias ciudadanas y sus características asociadas establecidas en el libro antes mencionado:

_____	Manejo de las propias emociones	Esta competencia permite que las personas sean capaces de tener cierto dominio sobre las propias emociones. No se trata de hacer desaparecer las emociones, sino de manejar cómo actúan ante sus emociones.
_____	Asertividad	Es la capacidad para expresar las necesidades, intereses, posiciones, derechos e ideas propias de manera clara y enfática, pero evitando herir a los demás o hacer daño a las relaciones.
_____	Generación de opciones	Es la capacidad para imaginarse creativamente muchas maneras de resolver un conflicto o un problema social.
_____	Consideración de consecuencias	Es la capacidad para considerar los distintos efectos que pueda tener cada alternativa de acción. Estas consecuencias pueden ser para sí mismo, personas cercanas, personas lejanas, o inclusive para animales o el medio ambiente.
_____	Meta cognición	Es la capacidad para mirarse a sí mismo y reflexionar sobre ello. Por ejemplo, observar lo que uno hace, piensa o siente. Esta capacidad es fundamental para la ciudadanía, ya que permite identificar los errores que uno comete en la interacción con otro y corregir el comportamiento propio.
_____	Empatía	Es la capacidad para sentir lo que otros sienten o sentir algo compatible con lo que puedan estar sintiendo otros. Por ejemplo, alguien demuestra empatía si le duele que otras personas sufran o si se alegra con lo bueno que les pasa a otros.
_____	Pensamiento crítico	Es la capacidad para cuestionar y evaluar la validez de cualquier creencia, afirmación o fuente de información. De esta manera, podemos cuestionar lo que ocurre en la sociedad e identificar otras realidades
_____	Identificación de las emociones de los demás	Es la capacidad para identificar lo que pueden estar sintiendo otras personas por medio de sus expresiones verbales y no verbales o teniendo en cuenta la situación en la que se encuentran. Se diferencia de la empatía en que solo se identifica la emoción ajena, pero no se siente como propia.

- 1) Marca con una “X” las tres competencias ciudadanas del listado anterior que consideras que son las que más has desarrollado en tu vida.
- 2) Reflexiona, por un breve momento, sobre cómo estas tres competencias ciudadanas que has escogido te han ayudado en la construcción o mantención de tus relaciones interpersonales.

¹⁴ Disponible en http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75077_archivo.pdf. En el capítulo de introducción, se describe cada una de las competencias mencionadas.

Apéndice 6.1.2: Guía de probabilidad condicional

GUÍA DE PROBABILIDAD CONDICIONAL

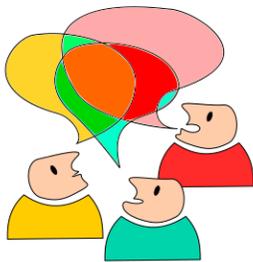
Integrantes
del equipo:

Curso: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Antes de empezar la guía:

En Chile, *¿Existe una relación entre consumir drogas y participar frecuentemente de dinámicas de agresión dentro de la escuela?*



Sobre la pregunta anterior podemos tomar diferentes posturas o proponer diversas explicaciones basadas en distintos argumentos. Respecto de esta discusión, nos podemos plantear las siguientes interrogantes: *¿Las personas que consumen drogas tienden a ser más agresivas? ¿Hay estudiantes que consumen drogas porque son constantemente agredidos, es decir, participan en la dinámica de agresión como víctimas? ¿Participar en dinámicas de agresión al interior del colegio depende del consumo de drogas o también de otras variables?*

En esta clase trabajaremos con datos recolectados en la Encuesta Nacional de Violencia en el Ámbito Escolar 2014 que nos entrega información con la que podemos aportar a la discusión anterior. En el sitio web de la Subsecretaría de prevención del delito¹⁵ se puede encontrar la figura que se adjunta al final de esta guía.

La encuesta se realizó a **38.367** estudiantes de entre séptimo básico y cuarto medio en establecimientos educacionales de distinta dependencia en comunas urbanas en Chile.

Les presentaremos dos herramientas que les permitirán organizar la información y les serán útiles para analizar los datos que se presentan en dicho diagrama y los datos que ustedes recolectarán en sus encuestas. Estas herramientas son: **tablas de doble entrada** y **diagramas de árbol**.

1) Las tablas de doble entrada

Les presentamos una tabla de doble entrada que pretende exponer la relación que pueda haber entre las dos variables de nuestro interés: la participación frecuente en dinámicas de agresión en el colegio y el consumo de drogas.

- A. A partir de la figura adjunta, completen la siguiente tabla con la cantidad de estudiantes (frecuencia absoluta (f)) que cumple las condiciones de cada casilla y la frecuencia relativa (fr) a la que corresponde (considerando el total de los estudiantes encuestados)¹⁶.

¹⁵ <http://www.seguridadpublica.gov.cl/encuestas/>

¹⁶ La frecuencia absoluta debiese ser un número entero, esto no se observa al realizar los cálculos porque los porcentajes presentados en la encuesta han sido aproximados.

Tabla de doble entrada asociada a la figura adjunta.

	Consume drogas	No consume drogas	Suma total
Participa frecuentemente de dinámicas de agresión	f: 532,342 fr: 0,0139		
No participa frecuentemente de dinámicas de agresión			
Suma total			f: 38367 fr: 1

B. Utilizando la tabla de doble entrada que completaron en el punto A, calculen y/o respondan a las siguientes preguntas:

- i. ¿Cuál es la probabilidad de que al escoger al azar un estudiante de la muestra, éste consuma drogas?

- ii. ¿Cuál es la probabilidad de escoger al azar, desde el grupo de estudiantes que frecuentemente participan de dinámicas de agresión, un estudiante que consuma drogas?

- iii. ¿Cuál es la probabilidad de escoger al azar, desde el grupo de estudiantes que no participan frecuentemente de dinámicas de agresión, un estudiante que consuma drogas?

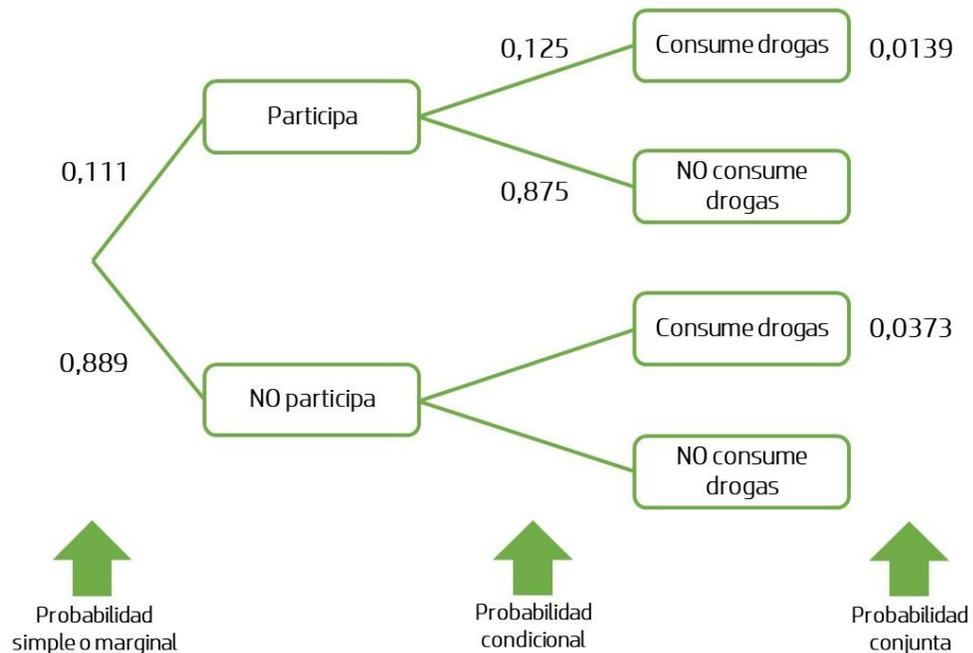
- iv. ¿Las respuestas de las tres preguntas anteriores son diferentes? ¿qué puede concluirse sobre la relación entre participar frecuentemente de dinámicas de agresión y consumir drogas?

- v. Hay más estudiantes que participan y consumen o que participan y no consumen. ¿Entra en conflicto esta respuesta con la respuesta a la pregunta d) de este ítem? ¿por qué?

2) Los diagramas de árbol

Un diagrama de árbol es una herramienta que permite visualizar todos los posibles resultados de un experimento aleatorio que pueda tener múltiples pasos. Para cada paso del experimento, se construyen ramas que representan los distintos resultados posibles y se rotulan con sus respectivas probabilidades.

A continuación, te presentamos un diagrama de árbol que representa el experimento de escoger a un estudiante de la muestra al azar, ver si ha participado o no en dinámicas de agresión y luego ver si consume drogas o no.



Probabilidades simples o marginales

Se observa en el diagrama de árbol, que las probabilidades de las dos primeras ramas corresponden a los dos grandes porcentajes que aparecen en el esquema de la encuesta: 11,1% que participan

frecuentemente en dinámicas de agresión y 88,9% que no participan en ellas. Estas probabilidades no consideran información extra respecto a otras variables, se obtienen simplemente al comparar la cantidad de estudiantes que marcaron una opción o la otra, respecto del total de estudiantes que contestaron la encuesta. A este tipo de probabilidad se le llama probabilidad marginal o simple.

? Identifiquen: ¿Cuáles serían probabilidades marginales en la tabla de doble entrada?

Probabilidades condicionales

Las ramas del segundo nivel del árbol, representan la probabilidad de que el estudiante escogido al azar consuma drogas dado que (considerando que, sabiendo que) el estudiante ha participado o no frecuentemente en dinámicas de agresión. En el caso de la rama superior, por ejemplo, **0,125** representa la probabilidad de que, al escoger al azar a un estudiante del grupo de los que participan frecuentemente en dinámicas de agresión, este consuma drogas.

En el caso de la tabla de contingencia, obtenemos este resultado cuando dividimos la cantidad de estudiantes que participan de dinámicas de agresión y consumen drogas, entre la cantidad total de estudiantes que participan de dinámicas de agresión.

Se denota $P(A|B)$, a la probabilidad de A dado que B ha ocurrido.

En el ejemplo anterior, podemos considerar:

- A: el estudiante escogido consume drogas.
- B: el estudiante ha participado frecuentemente en dinámicas de agresión.

Luego, $P(A|B)$ es la probabilidad de que un estudiante escogido al azar consuma drogas dado que ha participado frecuentemente en dinámicas de agresión.

Otra forma de visualizar esta situación es imaginar que escogeremos al azar a un estudiante del grupo de los que sabemos que participan frecuentemente de dinámicas de agresión.

Así, esta información extra que tenemos (que participa frecuentemente de dinámicas de agresión) puede modificar la probabilidad simple o marginal de que un estudiante al azar consuma drogas, que según nuestra tabla de contingencia era 0,0512. Si la información adicional efectivamente modifica la probabilidad simple o marginal, estaríamos en presencia de dos eventos que tienen alguna relación entre ellos, es decir, dos eventos con resultados dependientes.

Probabilidades conjuntas

La última fila del diagrama de árbol muestra la probabilidad para cada combinación posible de las dos variables:

- Que el estudiante escogido al azar participe frecuentemente en dinámicas de agresión y que consuma drogas.
- Que participe frecuentemente en dinámicas de agresión, pero no consuma drogas.

- Que no participe en dinámicas de agresión y consuma drogas.
- Que no participa en dinámicas de agresión y no consuma drogas.

Se les llama probabilidades conjuntas porque corresponden a la probabilidad de que dos eventos sucedan simultáneamente. Considerando el mismo ejemplo anterior, siendo: A el evento de escoger al azar un estudiante que consuma drogas y B el evento de que participe frecuentemente en dinámicas de agresión.

Se denota $P(A \cap B)$, a la probabilidad de que suceda A y B, es decir, que al escoger un estudiante al azar este consuma drogas y participe frecuentemente en dinámicas de agresión.

En el caso de que los eventos sean independientes, el valor de $P(A \cap B)$ se determina multiplicando las probabilidades de cada evento $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$.

En el caso de que los eventos sean dependientes, tal como se observa en el diagrama de árbol, el valor de la probabilidad conjunta entre A y B ($P(A \cap B)$) se obtiene multiplicando la probabilidad simple de que el estudiante participe frecuentemente en dinámicas de agresión ($P(B)$) por la probabilidad condicional ($P(A|B)$).

$$\begin{aligned}
 P(A \cap B) &= P(B) \cdot P(A|B) \\
 &= (0,111) \cdot (0,125) \\
 &= 0,0139 \\
 &= 1,39 \% \text{ (en términos de porcentaje)}
 \end{aligned}$$

- ? Identifiquen: ¿Cuáles serían las probabilidades conjuntas en la tabla de contingencia? ¿En qué lugar de ésta se encuentran?

- C. Utilizando los datos de la encuesta, completen las probabilidades que faltan en el diagrama de árbol.

- D. Utilizando el diagrama de árbol y la tabla de doble entrada contesten las siguientes preguntas:

- c) Si sabemos que un estudiante no ha participado frecuentemente de dinámicas de agresión ¿Cuál es la probabilidad de que consuma drogas?

- d) Considere los siguientes eventos:
 A: el estudiante no consume drogas.
 B: el estudiante no participa de dinámicas de agresión.

En base a estos eventos, respondan:

iv. ¿Qué representa $P(A \cap B)$ y cuál es su valor?

v. ¿Qué representa $P(A|B)$ y cuál es su valor?

vi. ¿Qué representa $P(B|A)$ y cuál es su valor?

E. A partir de los análisis que han realizado:

¿Qué pueden concluir sobre la relación entre consumir drogas y participar de dinámicas de agresión?
¿Los datos analizados permiten atribuir causas al comportamiento de esta relación? ¿por qué?

Dinámica de la agresión

Conductas transgresoras y percepción clima escolar

Frecuencia una vez al mes o más

11,1%

Participa en la Dinámica de la agresión
(agresor- agresor/agredido- agredido)

- Conductas transgresoras:**
- 28,9% participa en hechos vandalismo.
 - 12,5% consume drogas.
 - 12,3% ha portado armas blancas.
 - 11,1% vende drogas .

- Percepción clima escolar:**
- 65,8% Me siento seguro.
 - 51,2% Me siento parte.
 - 45,5% Percepción de buena/muy buena convivencia.
 - 42,1% Me siento orgulloso.

Porcentajes en relación al 11,1%

88,9%

NO Participa en la Dinámica de la agresión

- Conductas transgresoras:**
- 12,9% participa en hechos vandalismo.
 - 4,2% consume drogas.
 - 3,1% ha portado armas blancas.
 - 3,4% vende drogas.

- Percepción clima escolar:**
- 83,4% Me siento seguro.
 - 65,5% Me siento parte.
 - 63,0% Percepción de buena/muy buena convivencia.
 - 55,7% Me siento orgulloso.

Porcentajes en relación al 88,9%

Apéndice 7: Etapa 7. Distribución binomial

Apéndice 7.1: Guion didáctico etapa 7. Distribución binomial



DISTRIBUCIÓN BINOMIAL

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades pretende que los estudiantes:

- ✓ Identifiquen la frecuencia con que observan insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en el colegio.
- ✓ Utilicen información proveniente de una encuesta para resolver preguntas relacionadas con probabilidades.
- ✓ Investiguen sobre la distribución binomial.
- ✓ Apliquen el modelo de distribución binomial a situaciones relacionadas con encuestas y elección de muestras aleatorias a partir de una población.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Se realiza una pequeña encuesta dentro del curso, se comparan sus resultados con los obtenidos en un estudio nacional de 2012 y posteriormente se trabaja en una guía grupal que utiliza dichos datos para introducir el modelo de distribución de probabilidades binomial.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS:

- ✓ Guía de distribución binomial.
- ✓ *Post it, tarjetas o masking tape* (para la identificación de los roles de cada integrante de un equipo).
- ✓ Computador, tablet o smartphone con conexión a internet para realizar la investigación sobre distribución binomial (alternativa: libros que aborden el contenido y calculadora).

TIEMPO ESTIMADO DE APLICACIÓN: 3 HORAS PEDAGÓGICAS (135 MINUTOS)

INICIO (TIEMPO SUGERIDO: 5 MINUTOS)

Explica los objetivos de esta etapa y el rol que cumple dentro del desarrollo del proyecto de investigación

DESARROLLO

ACTIVIDAD 1: MINI ENCUESTA (TIEMPO ESTIMADO: 15 MINUTOS).

Para introducir la temática de esta etapa, se realizará una pequeña encuesta en el curso y, posteriormente, se comparará con los resultados de la encuesta sobre prevención y acoso escolar SIMCE 2012.

- 1) Escribe en la pizarra la pregunta: ¿Con qué frecuencia observas insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en el colegio? Haz una tabla que contenga las siguientes opciones: “nunca”, “un par de veces al año”, “un par de veces al mes”, “varias veces por semana”, “todos los días”.

Nunca	Un par de veces al año	Un par de veces al mes	Varias veces por semana	Todos los días

- 2) Dile a los estudiantes que realizaremos una encuesta y que cada estudiante debe votar por una de las cinco opciones. Realiza la votación a mano alzada.
- 3) Preséntales el siguiente dato: “En 2012 se hizo una encuesta a 191.489 estudiantes de segundo medio y los resultados mostraron que el 41% de los estudiantes declaró observar en su colegio, todos los días o varias veces a la semana insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes”. Pídeles que lo comparen con los resultados obtenidos dentro del curso.

? Puedes realizar las siguientes preguntas: *¿El porcentaje obtenido dentro del curso es mayor o menor que el señalado en la encuesta? ¿Qué factores podrían influir en las diferencias y similitudes de ambos resultados? ¿Afectará el hecho de que la encuesta se haya realizado en 2012? ¿Afectará el hecho de que la encuesta se haya realizado en segundo medio?*

* Observa que para responder las preguntas anteriores deben dividir los votos en dos grandes categorías: quienes sí observan frecuentemente (*varias veces por semana o todos los días*) insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes y los que no observan frecuentemente dichos comportamientos.

- 4) Haz una nueva tabla en la pizarra con estas dos categorías que responden a la siguiente pregunta:

? *¿Observas frecuentemente (varias veces por semana o todos los días) insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en el colegio?*

Escribe esta nueva pregunta sobre dicha tabla, pues en base a estos nuevos elementos es que trabajarán en la guía. No debes hacer la encuesta nuevamente, solo sumar los votos de “varias veces por semana” y “todos los días” y poner el resultado en la categoría sí. Luego debes sumar el resto de votos y poner el resultado en la categoría no.

* Lo hacemos de esta forma, porque es el modo en que realizaron la encuesta de prevención y acoso escolar SIMCE 2012. Lo anterior debe quedar plasmado de la siguiente manera:

¿Observas frecuentemente (varias veces por semana o todos los días) insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en el colegio?	
Sí	No

ACTIVIDAD 2: GUÍA DE DISTRIBUCIÓN BINOMIAL

- 1) Pídele a los estudiantes que se reúnan con sus equipos de investigación y que se designen roles para trabajar.

- 2) Entrégales una guía por grupo. Señálales que los aprendizajes que los estudiantes adquieran en el desarrollo de la guía les permitirá analizar los resultados que hayan obtenido. También coméntales la fecha en que deben entregarla para su revisión y posterior incorporación al portafolio.
- * Te sugerimos que les des varias clases de plazo, de modo que puedan organizar sus tiempos como equipo. Puede ser que los estudiantes se distribuyan tareas y no todos trabajen en la guía, permite que eso suceda siempre y cuando se comprometan a explicar a sus compañeros lo que aprendieron con la guía y la forma en que resolvieron los ejercicios, ya que necesitarán estas herramientas para analizar los datos y presentar los resultados. Todos los estudiantes deben poder explicar los resultados. Si te preocupa que todos los miembros de un equipo aprendan los contenidos, puedes hacer una evaluación individual (oral o escrita) para cada uno de ellos.
Coméntales que durante el análisis de datos o en la presentación de resultados le harás preguntas a cualquiera de los miembros del equipo y éstos deben responder correctamente, puesto que el desempeño individual influirá en la calificación grupal de la actividad.
 - * A partir de la actividad F de la guía del estudiante (*“Investiguemos sobre Distribución Binomial”*) los estudiantes necesitarán buscar información sobre la Distribución Binomial. Para ello, solicítales previamente que traigan recursos tecnológicos que les permitan navegar en internet. Si esto no es posible, la alternativa es que traigan libros de matemática que integren este contenido (por ejemplo, el libro de matemáticas de 3ro medio del estudiante). Una última opción es que prepares un material escrito sobre distribución binomial y les des una copia por equipo.
 - * Para calcular las probabilidades de las actividades de la guía, los estudiantes pueden utilizar calculadoras, simuladores gráficos *online* o el recurso de GeoGebra propuesto en la guía (tanto en su versión online como offline). Si no disponen de internet en el salón de clases, puedes pedirles que descarguen previamente alguna aplicación de cálculo de probabilidades para distribución binomial en sus computadores o smartphones.

CIERRE

Como esta etapa ocurre simultáneamente con la etapa 8, siendo esta última más amplia, se sugiere cerrar según las recomendaciones que aparecen en el guion didáctico de dicha etapa. No obstante, puedes evidenciar los aprendizajes que los equipos vayan adquiriendo con el avance del trabajo en la guía.

PAUTA DE CORRECCIÓN GUÍA DISTRIBUCIÓN BINOMIAL

D. La importancia del tamaño de la población y la muestra.

Volvamos al estudio nacional realizado en 2012.

- a) ¿Cuál es la probabilidad en ese caso de que, al escoger al azar a 3 personas, las tres hayan observado todos los días o varias veces en la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes? Compara los resultados al realizar un muestreo con reposición o sin reposición.¹⁷

El 41% de 191489= 78510,40

Aproximando al entero más cercano obtenemos 78510 estudiantes que observan frecuentemente insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes.

Muestreo aleatorio con reposición

$$\frac{78510}{191489} \cdot \frac{78510}{191489} \cdot \frac{78510}{191489} = \left(\frac{78510}{191489} \right)^3 = 0,0689$$

Muestreo aleatorio sin reposición

$$\frac{78510}{191489} \cdot \frac{78509}{191488} \cdot \frac{78508}{191487} = 0,0689$$

Al comparar se observa que son números muy similares. En ambos casos es poco probable que las 3 personas hayan observado frecuentemente insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes.

G. Aplicando la Distribución Binomial.

Consideren, en todos los casos, que los estudiantes se están escogiendo aleatoriamente desde la muestra tomada en la encuesta nacional de 2012.

- a. Respondan la pregunta del ítem E: ¿Cuál es la probabilidad de que al seleccionar 300 estudiantes aleatoriamente, 150 o más hayan observado todos los días o varias veces en la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes?

Utilizando $n=300$ $p=0,41$

Obtenemos una probabilidad de que $X \leq 150 = 0,9993$

Por lo tanto, la probabilidad de que $X \geq 150 = 1 - 0,9993 = 0,0007$

- b. ¿Cuál es la probabilidad de que, al escoger al azar a 100 estudiantes, 50 o más hayan observado todos los días o varias veces en la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes?

Utilizando $n=100$ $p=0,41$

Obtenemos $P(X \leq 50) = 0,9725$

Por lo tanto, $P(X \geq 50) = 1 - 0,9725 = 0,0275$

¹⁷ La cantidad de personas que observan frecuentemente, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes, debe ser un número entero. Sin embargo, debido a que los resultados del estudio han sido aproximados, se obtiene un número con decimales, aproximen este resultado al número entero más cercano.

- c. ¿Qué cantidad de estudiantes que han observado frecuentemente insultos, garabatos, burlas y descalificaciones esperarías encontrar si se escogen 100 estudiantes al azar?

La gráfica tiene su pico en 41 con una probabilidad de 0,0809, es el valor más probable.
Por otra parte, si determinamos la esperanza mediante la multiplicación de n y p , obtenemos
$$n \cdot p = 100 \cdot 0,41 = 41$$

- d. ¿Cuál es la probabilidad de que, al escoger al azar 40 estudiantes, la cantidad de estudiantes que han observado frecuentemente, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en su colegio sea un número entre 10 y 20?

Utilizando $n=40$ y $p=0,41$
Obtenemos $P(X \leq 20) = 0,9054$
Y $P(X \leq 10) = 0,0265$
Luego $P(X \leq 20) - P(X \leq 10) = 0,9054 - 0,0265 = 0,8789$
Lo que implica que es muy probable que hallemos una cantidad de estudiantes que han observado dichos comportamientos frecuentemente en su colegio, entre 10 y 20.

- e. Si se escogen 450 estudiantes al azar ¿Cuántos estudiantes que hayan observado todos los días o varias veces en la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes, esperarías encontrar?

Al observar la gráfica, se ve que 184 y 185 estudiantes es el valor más probable, con una probabilidad de 0,0382

Al determinar la esperanza matemática se obtiene:

$$n \cdot p = 450 \cdot 0,41 = 184,5$$

Que corresponde al promedio entre los valores que hallamos gráficamente.

- f. Compara el resultado del ejercicio f, del ítem C con el gráfico que se obtiene al modelar esa situación mediante la distribución binomial. ¿En qué se diferencian? ¿A qué se debe dicha diferencia?

Si los estudiantes graficaron un muestreo aleatorio sin reposición, los gráficos deberían ser diferentes ya que la distribución binomial supone que la probabilidad de éxito es la misma para cada experimento. En otras palabras, modela situaciones de muestreo aleatorio con reposición o situaciones en las que la muestra es pequeña respecto de la población, de modo que no afecta en mayor medida el resultado.

Apéndice 7.1.1: Guía de distribución binomial

GUÍA DE DISTRIBUCIÓN BINOMIAL

Integrantes
del equipo:

Curso: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Antes de empezar:



El universo, nuestro planeta, la vida y los seres humanos, ¿se comportan siguiendo ciertas leyes o lo hacen de forma impredecible?

Para sobrevivir y adaptarnos mejor a los cambios del entorno, necesitamos conocer sus patrones de comportamiento. Con la información que tomamos del medio ambiente construimos modelos teóricos que intentan explicar y predecir lo que sucede en nuestras vidas para tomar las mejores decisiones posibles.

En esta guía conoceremos uno de esos modelos, el modelo de distribución de probabilidad binomial, y descubriremos su utilidad como herramienta para análisis y predicción.

Para comenzar el trabajo de esta guía, realicemos ordenadamente las siguientes actividades:

- 1) Como curso, respondan la siguiente pregunta: ¿Con qué frecuencia observas insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en tu colegio? Cada estudiante debe escoger una de las siguientes opciones: *nunca*; *un par de veces al año*; *un par de veces al mes*; *varias veces por semana*; *todos los días*.



- 2) Comparen los resultados que obtuvieron como curso con la información que te presentamos a continuación: “En 2012 se hizo una encuesta a 191.489 estudiantes de segundo medio y los resultados mostraron que el 41% de los estudiantes declaró observar en su colegio, todos los días o varias veces a la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes”
 - 3) Al igual que en la encuesta de 2012 dividiremos los votos en dos grandes categorías que responden a la siguiente pregunta: ¿Observas frecuentemente, es decir, todos los días o varias veces a la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en tu colegio? No es necesario volver a hacer la encuesta, pues todos los que votaron por “*todos los días*” o “*varias veces por semana*” se incluyen dentro de la categoría Sí. Los que votaron por otras opciones, se consideran en la categoría NO.
- A. Recopilando información.** Responde las siguientes preguntas con los datos de tu curso, referentes a la pregunta: ¿Observas frecuentemente, es decir, todos los días o varias veces por la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en tu colegio?

¿Cuál es la cantidad de estudiantes que votaron?:

¿Cuál es la cantidad de estudiantes que votaron por la categoría sí?:

¿Cuál es el porcentaje de estudiantes que votaron por la categoría sí?:

- ¿Cuál es la cantidad de estudiantes que votaron por la categoría no?:
- ¿Cuál es el porcentaje de estudiantes que votaron por la categoría no?:

¡De ahora en adelante, trabaja junto a tu equipo!

B. Recordando la probabilidad simple. Utiliza los datos trabajados en la sección anterior en esta guía.

- a. Calculen: ¿Cuál es la probabilidad que, al escoger al azar a un estudiante del curso, éste haya respondido que sí?

- b. Comparen: ¿La probabilidad obtenida en el punto anterior es mayor o menor que la señalada en el estudio de 2012? ¿A qué creen que se deba esa similitud o diferencia?

C. Profundicemos en el cálculo de probabilidades

- a. Calculen: ¿Cuál es la probabilidad que, al escoger al azar a 3 estudiantes, los 3 hayan respondido que sí a la pregunta?

- b. Calculen: ¿Es más probable que los 3 hayan respondido que sí o que los 3 hayan respondido que no? ¿Por qué?

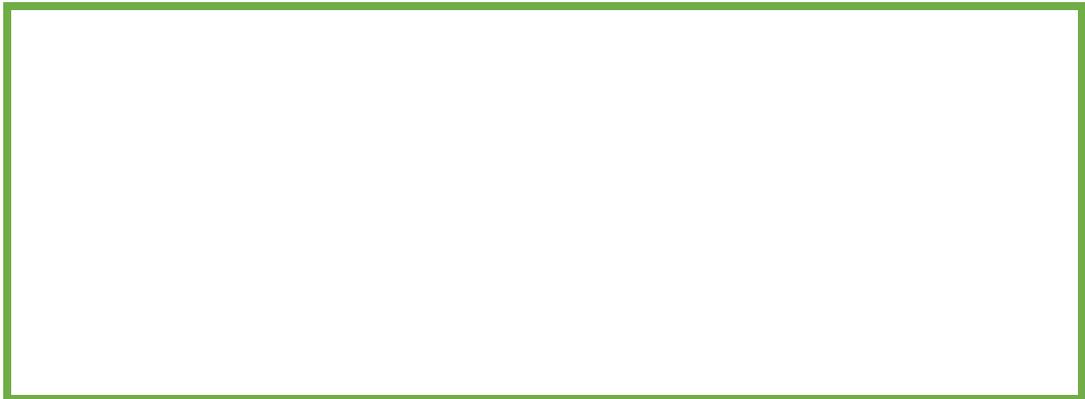
- c. Para responder las preguntas anteriores ¿debemos realizar un muestreo aleatorio simple con reposición o sin reposición? Determina las probabilidades en ambos casos ¿cuál método escogerían y por qué?



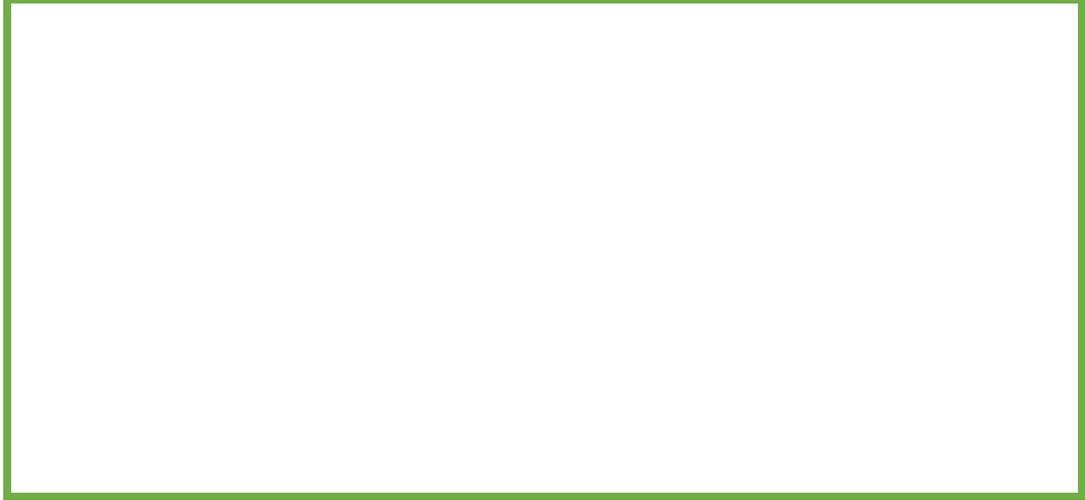
- d. Elaboren un diagrama de árbol para el método que escogieron. ¿Cuál es la probabilidad de que 2 de los 3 estudiantes escogidos al azar hayan respondido que sí?



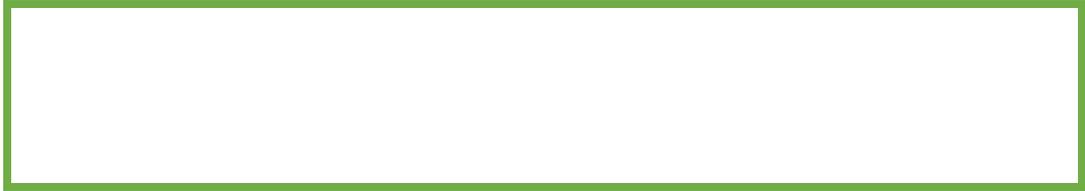
- e. Consideremos una variable (a la que denominaremos "X") como: $X = \text{"Cantidad de estudiantes que responden que sí al preguntarle a 3 estudiantes escogidos al azar"}$. ¿Cuáles son los posibles **valores** que puede tomar dicha variable? ¿Cuáles son las probabilidades asociadas a cada uno de esos valores?



- f. Realiza un gráfico que muestre las probabilidades (eje y) asociadas a cada valor que puede tomar la variable X antes mencionada (eje x).



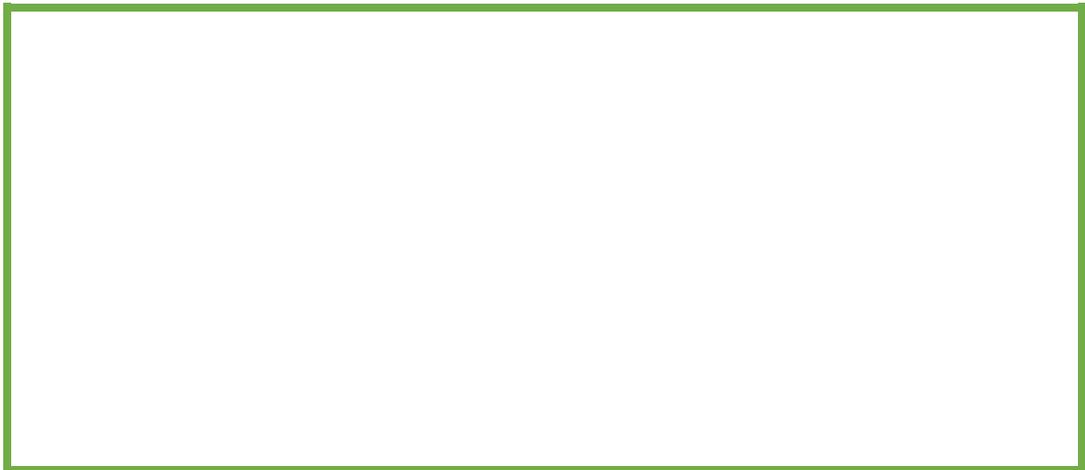
- g. Investiga: ¿La variable X que definimos anteriormente es una variable *aleatoria discreta* o una variable *aleatoria continua*? ¿por qué?



D. La importancia del tamaño de la población y la muestra.

Volvamos al estudio nacional realizado en 2012.

- a) Calculen: ¿Cuál es la probabilidad en ese caso de que, al escoger al azar a 3 personas, las tres hayan observado todos los días o varias veces en la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes? Compara los resultados al realizar un muestreo con reposición o sin reposición.¹⁸



¹⁸ La cantidad de personas que observan frecuentemente, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes, debe ser un número entero. Sin embargo, debido a que los resultados del estudio han sido aproximados, se obtiene un número con decimales, aproximen este resultado al número entero más cercano.

E. Exploremos probabilidades cuando escogemos 30 o más estudiantes

Si nos interesara conocer la probabilidad de que, en un colegio de 300 estudiante dónde se obtuvo el mismo porcentaje que en la encuesta nacional de 2012, 150 o más hayan observado todos los días o varias veces en la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes: ¿con qué problemas nos encontraríamos al tratar de modelar la situación mediante diagrama de árbol? ¿cómo podemos modelar situaciones en las que escogemos muestras grandes para poblaciones grandes o situaciones en las que repetimos muchas veces un mismo experimento que tenga dos resultados posibles?



F. Investiguemos sobre la Distribución Binomial.

Conozcamos la herramienta que nos permitirá modelar situaciones como la anterior.

¡Investiguen sobre la Distribución Binomial!

Algunas preguntas que podrían orientar su investigación:

- ? ¿Cuáles son las condiciones que deben cumplirse para que un fenómeno pueda ser modelado mediante la Distribución Binomial?
- ? ¿Se cumplen dichas condiciones en los casos presentados en el ítem E? ¿Por qué?
- ? ¿Se cumplen en nuestro experimento original (extraer 3 estudiantes de nuestro curso)? ¿Por qué?
- ? ¿Se cumplirían en el caso de tener una población de 10 personas y tomar una muestra de 5? ¿Por qué?
- ? ¿Qué representa la esperanza matemática de una Distribución Binomial? ¿Cómo se determina su valor?
- ? ¿Qué representa la desviación estándar de una Distribución Binomial? ¿Cómo se determina su valor?

G. Aplicando la Distribución Binomial.

Busquen un simulador, calculadora o graficador de distribución binomial.

En internet existe gran diversidad de recursos tecnológicos *online* (requieren conexión a internet) u *offline* (no requieren conexión a internet, aunque pueden requerir la instalación de algún *software* específico) que permiten estudiar distribuciones estadísticas, así como aplicaciones para *smartphone* o *tablets* que cumplen funciones similares.



GeoGebra¹⁹ es un *software* que permite, entre muchas otras funciones, calcular distribuciones binomiales a través de sus manipulativos virtuales.

Uno de sus recursos es la “*Calculadora de probabilidades para Distribución Binomial*”, disponible en el siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/m/MsKfK7GU>

Este recurso se puede utilizar *online* u *offline* (requiere instalación del *software* GeoGebra en un computador).

¡Investiguen los recursos tecnológicos existentes y trabajen con los que consideren más adecuados!

Ahora que conocen alguna de esas herramientas tecnológicas y la distribución binomial, respondan preguntas relacionadas con el ítem E de esta guía. Consideren, en todos los casos, que los estudiantes se están escogiendo aleatoriamente desde la muestra tomada en la encuesta nacional de 2012.

- a. Calculen y respondan la pregunta del ítem E: ¿Cuál es la probabilidad de que al seleccionar 300 estudiantes aleatoriamente, 150 o más hayan observado todos los días o varias veces en la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes?

- b. ¿Cuál es la probabilidad de que, al escoger al azar a 100 estudiantes, 50 o más hayan observado todos los días o varias veces en la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes?

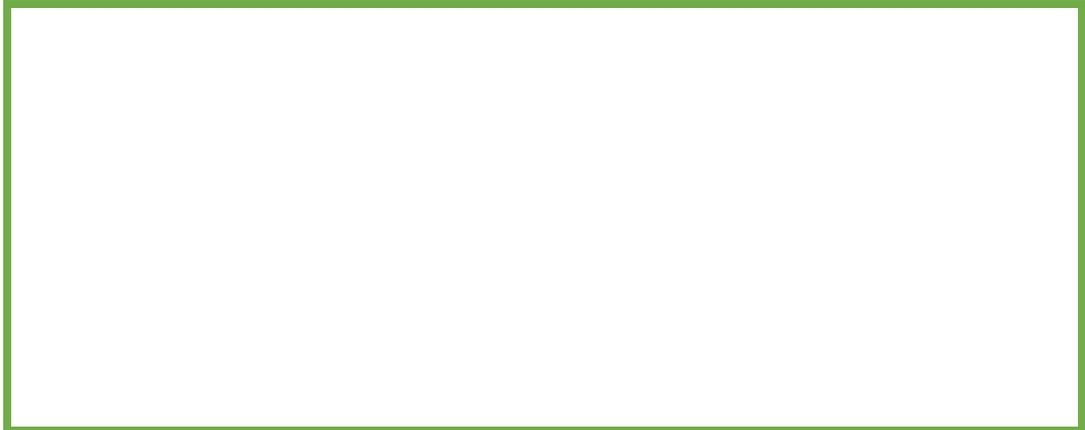
- c. ¿Qué cantidad de estudiantes que han observado frecuentemente insultos, garabatos, burlas y descalificaciones esperarías encontrar si se escogen 100 estudiantes al azar?

¹⁹ GeoGebra es un “software de matemáticas dinámicas” de código abierto que permite graficar o representar elementos matemáticos relacionados con álgebra, geometría, estadística, entre otras áreas matemáticas.

- d. ¿Cuál es la probabilidad de que, al escoger al azar 40 estudiantes, la cantidad de estudiantes que han observado frecuentemente, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes en su colegio sea un número entre 10 y 20?



- e. Si se escogen 450 estudiantes al azar ¿Cuántos estudiantes que hayan observado todos los días o varias veces en la semana, insultos, garabatos, burlas y descalificaciones entre estudiantes, esperarías encontrar?



- f. Compara el resultado del ejercicio f, del ítem C con el gráfico que se obtiene al modelar esa situación mediante la distribución binomial. ¿Se diferencian? ¿A qué se debe dicha diferencia?



H. Para profundizar.

- a. Mencionen 3 situaciones en 3 profesiones distintas en las que pueda ser de utilidad la distribución binomial.



- b. Busquen 2 ejercicios de distribución binomial en la web asociados a algún tema de su interés. Resuelvan cada uno de esos ejercicios clarificando por qué es un tema interesante para ustedes y los pasos que les permitieron llegar al resultado. Procuren que al menos en un ejercicio se calcule la esperanza, varianza o desviación estándar.

Apéndice 8: Etapa 8. Análisis de los datos recolectados

Apéndice 8.1: Guion didáctico etapa 8. Análisis de los datos recolectados



ANÁLISIS DE LOS DATOS RECOLECTADOS

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades pretende que los estudiantes:

- ✓ Establezcan un mecanismo de codificación común para el curso.
- ✓ Apliquen las herramientas estadísticas que han aprendido en esta unidad, incluyendo la Distribución Binomial, que la aprenderán mientras se desarrolla esta etapa.
- ✓ Apliquen los conocimientos adquiridos sobre convivencia escolar para la elaboración de estrategias que permitan fortalecer ésta.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

En esta etapa, los equipos de investigación trabajan la mayor parte del tiempo de forma autónoma. El profesor les ayuda a organizar su trabajo mediante seguimiento del proceso y contribuye a generar un clima de aula apropiado para el trabajo, pudiendo gestionar algunas dinámicas grupales que fortalezcan los vínculos y colaboración entre los estudiantes. Además, se propone una actividad que guíe a los estudiantes en la creación de las propuestas y compromisos, al tiempo que les permitirá intercambiar experiencias e información con miembros de otros equipos.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS:

- ✓ Computador o tablets de estudiantes para análisis de los datos. También puedes solicitar la sala de computación para esta tarea.
- ✓ Documento *recomendaciones para codificación y tabulación*.
- ✓ *Post it, tarjetas o masking tape* (para la identificación de los roles de cada integrante de un equipo).

TIEMPO ESTIMADO DE APLICACIÓN: 9 HORAS PEDAGÓGICAS (405 MINUTOS)

Una vez acabado el plazo para aplicar la encuesta y resolver la guía de probabilidad condicional, comienza la etapa de análisis de datos. Esta etapa ocurre simultáneamente con la etapa de distribución binomial, nuevamente para adaptarse a las condiciones del colegio y para otorgar autonomía en el trabajo a los estudiantes.

- * Las etapas de Guías de trabajo estadístico (etapas 3, 6 y 8) otorgan las herramientas estadísticas que los estudiantes necesitarán para poder analizar los datos según las directrices planteadas en la pauta de evaluación del informe escrito. Es importante que los estudiantes los vean como una ayuda en el aprendizaje de los contenidos que de otra forma tendrían que haber investigado por sí mismos.

Te recomendamos pedirles a los estudiantes que trabajen con sus propios recursos tecnológicos en el aula. En caso de ser necesario, también puedes solicitar la sala de computación de tu establecimiento para realizar esta etapa.

- * En caso de tener poca disponibilidad de tecnologías, se recomienda escribir parte del informe manualmente y realizar en computador solamente la construcción de la base de datos, los gráficos y la investigación sobre distribución binomial que forma parte de la etapa 7 que se desarrolla simultáneamente al análisis de datos.

INICIO (TIEMPO ESTIMADO: 10 MINUTOS)

Al comienzo de esta etapa, explícales a los estudiantes, las actividades planificadas y las fechas en que se realizarán.

Al comienzo de cada clase de esta etapa, pregúntales en qué está cada grupo y qué es lo que van a hacer durante la clase. Abre un espacio de diálogo para que puedan comentar los principales aprendizajes, dificultades y reflexiones que se han producido dentro de los equipos de trabajo.

DESARROLLO

ACTIVIDAD 1: CODIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS RECOLECTADOS (TIEMPO ESTIMADO: 20 MINUTOS).

Antes de realizar el análisis de los datos propiamente tal, los estudiantes deben codificar, organizar y crear una base de datos a partir de la información recolectada con el instrumento. Este es uno de los elementos que deben preparar para su informe.

- 1) Entrega a los estudiantes el documento *recomendaciones para codificación y tabulación*. Invítalos a leer el documento en sus equipos de investigación.
- 2) Una vez que han leído el documento, pídeles que consensúen un mecanismo de codificación común para todo curso. Dicho consenso puede realizarse mediante una discusión en la que participe todo el curso y que sea moderada por algunos estudiantes o puede generarse en una comisión compuesta por un integrante de cada equipo.

ACTIVIDAD 2: ANÁLISIS DE DATOS Y REDACCIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN (TIEMPO ESTIMADO: 335 MINUTOS).

El objetivo de este trabajo es que los equipos logren describir, de manera homóloga, el estado de la convivencia identificada en cada subpoblación encuestada, con miras a entregar una descripción general del estado de convivencia del colegio.

Una de las dimensiones que permitirán cumplir con el objetivo antes mencionado es la construcción del informe de investigación que integrará de manera formal los aspectos necesarios para comunicar el proceso y los resultados de su investigación.

Es requisito que en este informe se integren las herramientas estadísticas necesarias que permitan una comprensión, tanto numérica como gráfica, del trabajo de cada equipo. Entre estos elementos se encuentran, por ejemplo: los análisis mediante probabilidades condicionales y distribuciones binomiales y aspectos de estadística descriptiva básica (aprendidos en años anteriores). El trabajo realizado con base en

estas herramientas debe permitir a los estudiantes hacer predicciones relacionadas con la convivencia que direccionen las propuestas que tendrán que elaborar.

Es importante que, en cada clase, los miembros de cada equipo se designen roles de trabajo en equipo y metas de avance. Pueden trabajar en diferentes actividades paralelamente. Es importante darle autonomía a los equipos para que organicen sus tiempos y formas de trabajo. Sin embargo, es necesario también, brindarles ayuda para que gestionen adecuadamente el tiempo disponible.



Puedes implementar diversas estrategias para evaluar el nivel de avance de los equipos y estimular el trabajo en clases. Te mencionamos algunas de ellas:

- Pedir avances escritos que luego serán archivados en el portafolio o que pueden ser calificados con baja ponderación.
- Hacer un círculo de conversación al final y/o al comienzo de algunas clases para que los grupos comenten en qué están, qué hicieron o qué harán en esa clase, con qué dificultades se han encontrado, entre otros aspectos.
- Pedir que los equipos preparen un avance del trabajo que han realizado hasta el momento para ser presentado y calificado a la clase siguiente. Por temas de tiempo, se puede escoger al azar solo a dos grupos para que presenten.
- Hacer un seguimiento clase a clase y por escrito del trabajo de los equipos. Para ello se puede imprimir para cada grupo, una tabla que incluya fecha y un recuadro de observaciones del trabajo realizado. Esta tabla de seguimiento puede ser calificada o puede ser archivada en el portafolio.
- Pedir que, al cierre de la clase, el vocero de cada equipo, en pocos minutos, comente el trabajo que han estado realizando, los aprendizajes y dificultades que han tenido y lo que se proponen para la próxima clase.

Esta serie de estrategias tienen por objetivo que los equipos conozcan el trabajo que están realizando sus pares. De esta manera, podrán comparar sus avances y evaluar sus dificultades con el fin de retroalimentar sus trabajos.

- Recuérdales a cada equipo que es parte esencial de la gran investigación que están haciendo como curso. Por esto, debes fomentar la colaboración entre equipos, donde todos debemos apoyarnos, ayudarnos y complementarnos.
 - * Coméntales que trabajar en equipos nos permite desarrollar nuestras competencias ciudadanas y poner en práctica todo lo que hemos reflexionado sobre convivencia escolar. De igual forma, trabajar todos unidos como curso por un mismo objetivo, es una forma de construir una real convivencia dentro del aula.
- El clima que se forme dentro del aula es muy importante y las conversaciones espontáneas que puedan surgir en torno a estadística, convivencia o violencia también. Preocúpate de generar un ambiente acogedor, de confianza, apoyo mutuo y amistad.
Este proyecto es, además, una oportunidad para que los estudiantes que sienten rechazo por la matemática (o por los contenidos matemáticos) puedan cambiar su emocionalidad negativa ante la disciplina.

Para fortalecer la convivencia en el aula puedes realizar dinámicas grupales lúdicas, emotivas y/o motrices. Existen diversos manuales en internet de educación para la paz, noviolencia o convivencia escolar que contienen este tipo de dinámicas. También puede ser que algunos estudiantes que participen en grupos scout, o en alguna iglesia o en alguna ONG conozcan dinámicas breves que puedan fortalecer el vínculo entre los estudiantes. Te presentamos algunas dinámicas al final de este documento.

ACTIVIDAD 3: DIÁLOGO REFLEXIVO SOBRE LOS COMPROMISOS Y PROPUESTAS (TIEMPO ESTIMADO: 45 MINUTOS).

Como parte del informe que realizarán, los estudiantes deberán escribir propuestas y compromisos que contribuyan a fortalecer la convivencia en su colegio. Te recomendamos que realices esta actividad dos o tres clases antes de la entrega del informe, para que los estudiantes cuenten con un cierto avance en sus análisis y tengan tiempo para redactar los compromisos que incluirán en sus informes. También te sugerimos que les avises con anticipación que harás esa actividad para que lo consideren dentro de sus tiempos de trabajo.

- 1) Los estudiantes conforman grupos de 4 o 5 estudiantes que pertenezcan a equipos de investigación diferentes. Comentan brevemente qué es lo más interesante que han aprendido con la investigación: respecto de la subpoblación que estudiaron, respecto al trabajo en equipo y/o respecto a la violencia y convivencia escolar.
- 2) Luego, como equipo, elaboran 3 compromisos personales que fortalezcan la convivencia en su comunidad escolar, 2 peticiones respetuosas que le harían a otros miembros de la comunidad para fortalecer la convivencia y 2 actividades o iniciativas que podrían implementarse en el colegio para fortalecer la convivencia. Pídeles que fundamenten sus compromisos y propuestas en los resultados que obtuvieron en sus investigaciones.
- 3) Para finalizar la actividad, cada grupo comenta los compromisos y propuestas que diseñaron a todo el curso. Coméntales que pueden tomar las ideas que consideren más interesantes para hacer sus informes y pueden crear nuevas. Se espera que en el informe presenten una cantidad de propuestas y compromisos similares a las que hicieron hoy (3 compromisos personales, 2 peticiones, 2 actividades).

ACTIVIDAD 4: ENTREGA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN (TIEMPO ESTIMADO: 5 MINUTOS).

Esta etapa finaliza con la entrega, por parte de los estudiantes de sus informes de investigación.

- * Dependiendo de los recursos y el tiempo que dispongas, los equipos pueden o no hacer una presentación oral de los resultados de su investigación. Dicha presentación puede ser con presentación de diapositivas o puede ser una narración breve por parte de un representante de cada equipo.

CIERRE (TIEMPO SUGERIDO: 10 MINUTOS)

Debido a que esta etapa es de mucho trabajo autónomo por parte de los equipos de investigación, es importante que aproveches las instancias de cierre para que los equipos conozcan el nivel de progreso de los otros y les sirva para regular su propio progreso. Para ello, realiza en cada clase, a modo de cierre, alguna de las dinámicas de seguimiento que te sugerimos previamente o alguna otra que permita a los equipos sintetizar el trabajo realizado, los aprendizajes y comprensiones desarrolladas.

Por otra parte, si hay conflictos de relación dentro de los equipos, si has realizado alguna dinámica grupal y quieres obtener retroalimentación, si observas cambios en sus comportamientos (ya sean positivos o negativos), puedes utilizar los espacios de inicio y cierre en las clases para abrir el diálogo al respecto.

Siempre que las condiciones del aula lo permitan, te recomendamos que los inicios y cierres puedan hacerse en un círculo de sillas. Esto facilita el diálogo y genera un ambiente más acogedor y cercano.

DINÁMICAS PARA LA CLASE

A continuación, te sugerimos algunas dinámicas breves que podrían fortalecer los vínculos y la convivencia dentro del aula. Es importante que para ti las actividades tengan un sentido formativo claro y se lo transmitas a tus estudiantes. La idea no es hacer juegos o dinámicas grupales simplemente “porque sí” ni que los estudiantes participen porque es obligación. Introduce algunas dinámicas en función de la relación que has formado con los estudiantes, de las relaciones que han formado entre ellos y de las características de la convivencia al interior del aula que te gustaría se generaran. Da la oportunidad, si te sientes preparado, de permitir a tus estudiantes generar alguna dinámica que vaya en esta misma dirección.

Ejemplos de dinámicas para la clase:

- **Saludo creativo:** Todos de pie, los estudiantes forman grupos grandes (entre 5 y 10 personas, el profesor también se integra en algún grupo). Cada grupo ideará un breve saludo que incluya palabras, sonidos y movimientos. Luego de unos minutos, los estudiantes y el profesor estando de pie forman un círculo. Cada equipo presenta el saludo al resto del curso y luego, todo el curso lo repite.
- **Caminar y saludar:** Todos de pie en un espacio despejado de obstáculos. Se les pide a los participantes que caminen en cualquier dirección y que cambien aleatoriamente de dirección frecuentemente. Se les indica que miren el piso, luego que se miren unos a otros: “miremos a quienes están alrededor”. Luego se pide que se miren a los ojos. Se les indica que cuando el facilitador haga una señal, deberán formar parejas, mirarse a los ojos, saludarse con un apretón de manos y un abrazo y desearse un buen día. Luego, siguen caminando. Se repite este ejercicio algunas veces.
- **Círculo de masajes:** Todos de pie, forman un círculo. Los participantes masajean los hombros de la persona que está a su derecha. Puedes sugerir algunos movimientos (círculos con los pulgares en el cuello, en los hombros, suaves golpes con el dorso de la mano en los hombros, suaves golpes con la yema de los dedos en la cabeza (como si fuesen gotas de lluvia)) o dejar que lo hagan libremente. Luego de algunos minutos, los participantes pueden girar para hacerle masaje a quien está a su izquierda.
- **Mímica de mis virtudes:** Todos de pie en un espacio despejado de obstáculos. Se les pide que formen parejas con quien menos conocen. Los estudiantes deberán decir “Yo soy...” y luego hacer una mímica de alguna virtud que los caracterice. Su pareja deberá adivinar cuál es la virtud. Luego, se cambian los roles. Cuando ambos estudiantes se han presentado, forman nuevas parejas, se repite varias veces. El profesor también participa de la dinámica.
- **Elongación participativa:** De pie, en círculo. Se explica que la actividad es para relajar el cuerpo, la mente y fortalecer nuestros vínculos. La relajación ayuda a disminuir el estrés y mejora la concentración. Cada estudiante propondrá un ejercicio suave y breve para relajar alguna parte del cuerpo. El profesor puede nombrar varios ejemplos y luego comenzar proponiendo algún ejercicio. Por ejemplo: girar en círculo los tobillos, las rodillas, las caderas, los codos, los hombros, el cuello. Mover la cabeza arriba y abajo, mover la cabeza de izquierda a derecha. Dar pequeños saltos y soltar los músculos. Mover los músculos de la cara, mover la lengua dentro de la boca, sacar la lengua. Se puede pedir que, en orden, los estudiantes propongan movimientos, o que sea voluntario. No se debe forzar a ningún estudiante a proponer un movimiento.

Apéndice 8.1.1: Recomendaciones para codificación y tabulación

RECOMENDACIONES PARA CODIFICACIÓN Y TABULACIÓN

INTRODUCCIÓN

Posteriormente a la aplicación del instrumento, comienza la etapa 8 de nuestro proyecto de investigación: “análisis de los datos recolectados”. En esta etapa aplicaremos todas las herramientas estadísticas que hemos adquirido para estudiar los datos y extraer conclusiones que nos permitan tomar decisiones y proponer acciones para fortalecer la convivencia y reducir la violencia en nuestra comunidad escolar.

Esta etapa es de trabajo autónomo por parte de los equipos, lo que quiere decir que cada equipo debe organizar sus tiempos y tareas para cumplir con los productos que se les han pedido (*informe escrito de investigación y presentación pública de los resultados*). Por tanto, la responsabilidad de aprender y adquirir las herramientas que requieran para desarrollar las tareas del proyecto es de cada equipo y sus integrantes.

Con miras a apoyar su trabajo, se presenta este documento que sirve como una breve guía que oriente los primeros pasos a seguir en esta etapa.

MOMENTO 1: CODIFICACIÓN

Para obtener conclusiones y tomar decisiones con base en los instrumentos aplicados, necesitamos –en primer lugar– ordenar y resumir la información. Eso se logra construyendo una base de datos (se recomienda crear una tabla en Excel o *software* similar) que agrupe las respuestas de todas las encuestas aplicadas.

La codificación consiste en asignar valores numéricos a las posibles respuestas de la encuesta. Esto favorece su análisis cuantitativo (determinar las frecuencias de cada respuesta, medidas de tendencia central y de dispersión, entre otras). Además, recomendamos asignar códigos a los diferentes ítems y preguntas de la encuesta, reduciendo el espacio utilizado y facilitando el análisis de los datos.

Ejemplo de codificación

A continuación, les presentamos un ejemplo de codificación de los ítems 13 y 14 del “cuestionario SIMCE 2011” para estudiantes de octavo básico. En las siguientes imágenes, los números en rojo ubicados en la parte superior de cada columna (sobre los conceptos de valoración) y a la izquierda de la tabla (al lado de cada afirmación) fueron añadidos como ejemplo de codificación.

13 ¿Cuántos de tus profesores hacen lo siguiente? (Marca con una equis (X) una sola alternativa para cada afirmación).		3	2	1	0
		Todos	La mayoría	Pocos	Ninguno
13a	Corrigen a los alumnos que están cometiendo una falta como insultar o pegarle a un compañero, copiar en las pruebas, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13b	Explican por qué está mal cometer faltas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13c	Nos hacen cumplir las sanciones que correspondan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13d	Se preocupan de que seamos responsables y entreguemos las tareas y trabajos a tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13e	Se preocupan de que aprendamos a ser buenos ciudadanos (respetuosos con los demás, honestos, solidarios, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14 Señala si han ocurrido las siguientes situaciones relacionadas con el consejo de curso durante este año. (Marca con una equis (X) Sí o No según corresponda para cada situación).		1	0
		Sí	No
14a	Tenemos consejo de curso una vez por semana.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14b	El consejo de curso es dirigido por la directiva de curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14c	En el consejo de curso se ven temas de interés de los compañeros y compañeras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14d	La directiva de curso fue elegida por votación de todos los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MOMENTO 2: TABULACIÓN

Una vez que hayamos consensuado la forma en que codificaremos los datos, procedemos a **traspasar las respuestas de cada encuesta a la planilla de Excel (o software similar)**. Esto es lo que denominamos: **tabulación**.

Ejemplo de tabulación

A continuación, les presentamos un ejemplo de tabulación de los dos ítems mencionados anteriormente.

1. Supongamos que la encuesta que deseamos tabular es la siguiente

13 ¿Cuántos de tus profesores hacen lo siguiente? (Marca con una equis (X) una sola alternativa para cada afirmación).		3	2	1	0
		Todos	La mayoría	Pocos	Ninguno
13a	Corrigen a los alumnos que están cometiendo una falta como insultar o pegarle a un compañero, copiar en las pruebas, etc.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13b	Explican por qué está mal cometer faltas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13c	Nos hacen cumplir las sanciones que correspondan.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13d	Se preocupan de que seamos responsables y entreguemos las tareas y trabajos a tiempo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13e	Se preocupan de que aprendamos a ser buenos ciudadanos (respetuosos con los demás, honestos, solidarios, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14 Señala si han ocurrido las siguientes situaciones relacionadas con el consejo de curso durante este año. (Marca con una equis (X) Sí o No según corresponda para cada situación).		1	0
		Sí	No
14a	Tenemos consejo de curso una vez por semana.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14b	El consejo de curso es dirigido por la directiva de curso.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14c	En el consejo de curso se ven temas de interés de los compañeros y compañeras.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14d	La directiva de curso fue elegida por votación de todos los estudiantes.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Existen diversas formas de tabular. No obstante, se recomienda que cada fila represente a un individuo encuestado. Y las columnas las diferentes preguntas del instrumento. Tal como se muestra en la siguiente imagen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Código estudiante	Curso	Sexo	Edad	13a	13b	13c	13d	13e	14a	14b	14c	14d
2	01MR-3	1	0	14	2	1	2	3	2	1	1	1	1
3	02MR-3												

Además, proponemos que se identifique y rotule cada encuesta tabulada mediante un código. En el caso de la imagen, la primera columna corresponde a la identificación de cada encuesta.

Debido a que cada miembro de cada equipo tendrá que tabular una cierta cantidad de encuestas, en el ejemplo se propuso lo siguiente:

- i. Cada integrante enumera la encuesta que tabuló. En el ejemplo se muestra 01 y 02, porque corresponde a las dos primeras encuestas que él tabuló.
- ii. Cada integrante coloque sus iniciales para identificar la encuesta que tabuló. En el ejemplo se coloca MR (Manuel Rodríguez).
- iii. Cada integrante coloca el número del grupo al que pertenece. En ejemplo se colocó el 3, ya que el equipo 3 tabuló dichas encuestas.

Por otra parte, en la base de datos también deben estar los datos sociodemográficos que se preguntaron en la encuesta y que nos permitirán estudiar diversas relaciones que pueden existir entre las respuestas recolectadas.

En la imagen, la codificación utilizada para las variables curso y sexo son las que se presentan a continuación.

Curso	Código	Curso	Código
Primero A	1	Tercero A	5
Primero B	2	Tercero B	6
Segundo A	3	Cuarto A	7
Segundo B	4	Cuarto B	8

Sexo	Código
Hombre	0
Mujer	1

En el caso de la edad, se expresa mediante un número entero que representa la cantidad de años cumplidos al momento de contestar la encuesta.

MOMENTO 3: ANÁLISIS

Posteriormente a la tabulación de las encuestas, comienza la etapa de resumir, graficar y analizar los datos recolectados. Aquí les interesará saber: cuántas personas respondieron de cierta forma a una pregunta; qué porcentaje representa esa cantidad sobre el total de encuestados; cuál es la mejor forma de graficar los resultados de cada ítem; si existe alguna relación entre las respuestas de algunos ítems (por ejemplo, ¿será que los hombres participan más en dinámicas de violencia que las mujeres?); cuál es la probabilidad de que al escoger algún estudiante al azar de nuestra subpoblación éste haya contestado que sí a tal pregunta; cómo son los resultados de nuestra encuesta comparados con otros (comparar con algún estudio nacional, comparar con los resultados de otro equipo sobre otra subpoblación); entre otros (el detalle de lo que necesitan analizar se encuentra en la pauta del informe escrito de investigación).

Les sugerimos buscar información y videos en internet, compartir la información que encuentran con sus compañeros de curso, ayudarse mutuamente tanto al interior de los equipos como entre equipos, pedir ayuda a su profesor y a otros miembros de la comunidad educativa.

Apéndice 9: Etapa 9. Preparación para la presentación de los resultados

Apéndice 9.1: Guion didáctico etapa 9. Preparación para la presentación de los resultados



PREPARACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades pretende que los estudiantes:

- ✓ Planifiquen y construyan un *stand* para presentar públicamente los resultados de sus investigaciones.
- ✓ Diseñen una producción creativa/artística que permita fortalecer y promover la convivencia y/o disminuir la violencia en la escuela.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

En esta etapa, los estudiantes preparan los elementos necesarios para la presentación de los resultados de su investigación.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS:

- ✓ Materiales que los equipos requieran para construir su stand (cartulinas, cinta adhesiva, tijeras, reglas, plumones, entre otros).
- ✓ Permisos del equipo directivo (o del estamento pertinente según los protocolos de tu colegio) para realizar las presentaciones y facilitar la participación de la comunidad educativa.
- ✓ Pautas de evaluación por pares para cada estudiante (ver ejemplo al final de este guion).

TIEMPO ESTIMADO DE APLICACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS (180 MINUTOS).

El tiempo de la presentación pública de resultados será establecido por el equipo directivo del establecimiento (u otra instancia administrativa), con la finalidad que la mayor cantidad de personas de la comunidad educativa pueda participar.

En esta etapa los estudiantes preparan el *stand* que presentarán a la comunidad escolar.

Los elementos que cada equipo debe elaborar son los que aparecen en la pauta de evaluación de stands, que entregaste en la etapa 4 de “creación y consenso del instrumento”. Estos elementos son:

- Afiches, póster o papelógrafos con los principales resultados de la investigación que realizaron y las propuestas para fortalecer la convivencia escolar y disminuir la violencia que diseñaron.
- Panfletos, trípticos, tarjetas o algún otro elemento (de complejidad simple) que puedan entregar a los visitantes del *stand*. Estas creaciones deben apuntar a promover y fortalecer la convivencia y reducir la violencia al interior de la comunidad escolar.
- Una producción *creativa/artística*. Puede ser: una canción, un poema, una escultura, un cuento, una historieta, una danza, una representación teatral, una experiencia de imaginación o meditación, entre otras, que promueva la convivencia y la reducción de la violencia en todas sus formas.

- * Te recomendamos buscar en internet experiencias educativas basadas en la exposición del trabajo de los estudiantes a la comunidad educativa. Una de ellas es el denominado “**Patio rojo pedagógico**”. Puedes ver un vídeo de esta experiencia en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=VtXd_nhLc3g
Recolecta información y sugerencias que te permitan complementar y desarrollar una mejor gestión de esta actividad.



Es importante que integrantes de toda la comunidad escolar participen de la exposición. Si deseas minimizar la suspensión de clases de los estudiantes de otros cursos, te recomendamos que organices turnos para que los distintos cursos visiten la muestra.

Sería muy interesante que la muestra fuese parte de una actividad mayor, generada por el establecimiento educativo, asociada a la convivencia escolar. Por ejemplo, la celebración “día de la convivencia escolar” o del “día internacional de la no violencia”.

Se propone que la evaluación de esta actividad se realice en dos dimensiones: una pauta o rúbrica de evaluación que los estudiantes deben conocer desde la primera clase de esta etapa; y una evaluación por pares que realizarán los estudiantes durante la jornada de exposición. Se espera que cada estudiante evalúe el stand de otros dos equipos mediante un instrumento con una serie de ítems con escala tipo Likert. Estos ítems deben ser consensuados con los estudiantes, aunque puedes llevar una sugerencia de los aspectos que consideras deberían evaluarse. Al final de este documento te presentamos un ejemplo del instrumento de evaluación por pares.

- * Los indicadores de desempeño de la pauta de evaluación por pares pueden servirte como indicadores de evaluación para la pauta con la que calificarás el trabajo de los estudiantes.

Te recomendamos que le designes a cada estudiante, dos stands que deba evaluar. De este modo, cada equipo recibirá la misma cantidad de evaluaciones por pares.

- * Comenta a los estudiantes que las evaluaciones no serán anónimas y que influirán en la calificación, aunque su principal rol es retroalimentar el trabajo realizado por el equipo. Es por esto que luego de ser revisadas por ti, se las entregarás a cada equipo en la clase de cierre de la unidad.

Esta etapa es de trabajo autónomo. Sin embargo, te proponemos que realices un inicio y cierre de cada clase abriendo el diálogo sobre los aprendizajes, avances y dificultades de cada equipo. De igual forma, te sugerimos continuar con las estrategias de seguimiento del trabajo de cada equipo.

OBSERVACIÓN: SOBRE LA ETAPA 10 “PRESENTACIÓN PÚBLICA DE LOS RESULTADOS”.

No existe un guion didáctico para la etapa 10: “Presentación pública de los resultados”. Esto se debe a dos elementos principales:

- La etapa 10 no es una clase en sí misma, sino que, como se mencionó anteriormente, debe ser integrada a un espacio institucional en el que pueda participar la comunidad educativa. En este sentido, los tiempos y la estructura de la actividad tienen que ser consensuadas entre los estudiantes, el docente y el equipo directivo.
- Los materiales necesarios para el desarrollo de la actividad son los trabajados en la etapa 9 (STAND de cada equipo, Pauta de evaluación por pares, Pauta de evaluación del docente).

EJEMPLO DE PAUTA DE EVALUACIÓN POR PARES

Esta pauta es un ejemplo de evaluación por pares en la que se presentan una serie de indicadores de desempeño para que el alumno evalúe las producciones de sus compañeros.

A pesar que pueda utilizarse como un instrumento listo para su aplicación, te sugerimos que agregues o modifiques (en conjunto con los estudiantes a través de diálogos y consensos) indicadores que puedan enriquecer el proceso de evaluación por pares.

Nombre evaluador:

Equipo evaluado:

Instrucciones de la evaluación por pares:

Evalúa el desempeño de los demás equipos durante la presentación de los resultados de la investigación analizando cada uno de los indicadores que se presentan en la tabla 1. Marca con una "X" las casillas numeradas del 1 al 5 para cada indicador. Tras ello, suma el puntaje total para cada columna.

Además, realiza una reflexión personal sobre el quehacer de los equipos evaluados y completa las frases que se presentan al final de esta evaluación por pares.

Indicador de desempeño	Muy en desacuerdo			Muy de acuerdo	
	1	2	3	4	5
1. Aspecto visual. El aspecto visual del stand y los materiales diseñados en él están bien cuidados (son atractivos, se ven ordenados y limpios. Los gráficos, diagramas y tablas son claros y precisos. El tamaño y tipo de letra son adecuados).					
2. Información estadística apropiada. La información presentada en los materiales diseñados es clara y los conceptos y herramientas estadísticas están correctamente utilizados.					
3. Actitud apropiada. Los miembros del equipo se muestran dispuestos y entusiasmados por compartir los resultados de su investigación. Su presentación transmite seguridad y confianza en su trabajo.					
4. Presentación oral y corporal. La presentación oral y corporal de los estudiantes encargados del stand capta la atención de los asistentes. Cada miembro del equipo participa equitativamente al exponer su investigación.					
5. Producto creativo cumple su objetivo. El producto creativo promueve la convivencia o la disminución de la violencia.					
6. Impacto en la comunidad escolar. En su conjunto, el trabajo realizado por el equipo genera comentarios positivos, preguntas y reflexiones en los espectadores.					
7. Sustentabilidad de las propuestas. Todas (o la mayoría) de las propuestas pueden mantenerse en el tiempo para sensibilizar o fortalecer la convivencia en la comunidad escolar.					
8. ...					
SUMA DE PUNTAJE:					

¿Qué aspectos positivos destacas del stand del equipo evaluado y su presentación?

¿Qué aspectos consideras que se pueden mejorar del stand del equipo evaluado y su presentación?

Apéndice 10: Etapa 11. Síntesis y cierre del trabajo de la unidad

Apéndice 10.1: Guion didáctico etapa11. Síntesis y cierre del trabajo de la unidad



SÍNTESIS Y CIERRE DEL TRABAJO DE LA UNIDAD

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades pretende que los estudiantes:

- ✓ Comuniquen sus apreciaciones sobre los resultados de la presentación pública de sus investigaciones.
- ✓ Califiquen su desempeño y el desempeño de sus compañeros durante el trabajo de la unidad.
- ✓ Valoren los aprendizajes sobre convivencia y los aprendizajes estadísticos desarrollados durante todo el proceso.
- ✓ Entreguen un portafolio que recopila todos los materiales trabajados durante el desarrollo de la unidad didáctica

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Las actividades que se desarrollarán durante la clase de cierre permitirán a los estudiantes sintetizar y evaluar el trabajo personal y grupal. También permitirán dialogar con base en las nuevas experiencias que generó esta propuesta y qué aprendizajes se fueron adquiriendo durante el proceso.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS:

- ✓ Evaluación por pares realizadas en la presentación de los resultados de la investigación.
- ✓ Pauta de auto y coevaluación (ver al final de este guion)..

TIEMPO ESTIMADO DE APLICACIÓN: 2 HORAS PEDAGÓGICAS (90 MINUTOS)

INICIO (TIEMPO SUGERIDO: 15 MINUTOS)

- ✓ Coméntales de qué se tratará la clase.
- ✓ Pregunta a los estudiantes su opinión sobre la presentación pública de sus resultados. Las preguntas que pueden abrir la conversación son: ¿qué les pareció la recepción de sus presentaciones? ¿cómo se sintieron al comunicar su trabajo a otros?
- ✓ Tras ello, entrega una breve retroalimentación general de lo que observaste durante la presentación pública.

DESARROLLO

ACTIVIDAD 1: RETROALIMENTACIÓN DE LA PRESENTACIÓN PÚBLICA (TIEMPO ESTIMADO: 20 MINUTOS).

Se reúnen los equipos de trabajo de la investigación. Cada equipo recibe la evaluación por pares de sus compañeros y la evaluación que tú como docente hiciste sobre su *stand*. Da unos pocos minutos para que revisen ambas evaluaciones y hagan las consultas que consideren pertinentes a ti o a sus compañeros.

ACTIVIDAD 2: AUTOEVALUACIÓN (TIEMPO ESTIMADO: 10 MINUTOS).

Entrégale a cada estudiante una pauta de autoevaluación breve que considere algunos ítems (con indicadores de desempeño) en los que deban ponerse nota del 1,0 al 7,0 (explica que pueden usar notas intermedias) y algunas preguntas breves abiertas (*ver el ejemplo de pauta de autoevaluación al final de este guion*).

- * Te sugerimos que consultes con los estudiantes si hay algún indicador de desempeño que ellos consideren relevante para su autoevaluación (que no esté en la pauta) y que quisieran agregar en ésta.

Posteriormente, pídeles que las archiven en su portafolio grupal para ser consideradas en la calificación final.

ACTIVIDAD 3: COEVALUACIÓN (TIEMPO ESTIMADO: 20 MINUTOS).

Entrégale a cada estudiante una pauta de coevaluación breve que considere algunos ítems (con indicadores de desempeño) en los que deban asignar notas del 1,0 al 7,0 (explica que pueden usar notas intermedias) a sus compañeros de equipo (*ver el ejemplo de pauta de coevaluación al final de este guion*). Da algunos minutos para que contesten y luego pídeles que comuniquen y expliquen brevemente al equipo las calificaciones que asignaron.

Posteriormente, pídeles que las adjunten al portafolio, ya que también serán parte de la calificación final.

- * La mayoría de las evaluaciones son de carácter grupal. La autoevaluación y coevaluación son dos calificaciones que deberían modificar la nota final de cada integrante de los equipos.

ACTIVIDAD 4: ENTREGA DE PORTAFOLIO (TIEMPO ESTIMADO: 5 MINUTOS).

Este es un momento simbólico con el que se da por finalizado el trabajo de la unidad. Cada equipo entrega su portafolio, donde incluye todos los materiales desarrollados durante el trabajo de la propuesta.

CIERRE (TIEMPO SUGERIDO: 15 MINUTOS)

Establece un plenario dentro de la sala (si es posible agrupan las sillas en círculo). Agradece a todos los estudiantes por el trabajo realizado.

Evidencia los aprendizajes en estadística que adquirieron los estudiantes durante el proyecto y las reflexiones sobre convivencia escolar y violencias que fueron desarrollando durante toda la unidad.

- * Destaca las herramientas que los estudiantes adquirieron en este proceso, las cuales les permitirán contribuir en las soluciones de problemáticas ciudadanas a través de la toma de decisiones informadas basadas en la recolección y el análisis sistemático de evidencia y el trabajo en equipo.

Abre el espacio para que los estudiantes puedan expresar sus emociones o realizar su síntesis con comentarios, agradecimientos o críticas constructivas.

- * Permite que sea un espacio honesto y de respeto. La expresión de la interioridad es también una habilidad que esta propuesta debe provocar.

EJEMPLO PAUTA DE AUTOEVALUACIÓN

Esta pauta es un ejemplo de autoevaluación en la que se presentan una serie de indicadores de desempeño para que el alumno evalúe su propia labor durante el trabajo de la unidad.

A pesar que pueda utilizarse como un instrumento listo para su aplicación, te sugerimos que agregues o modifiques (en conjunto con los estudiantes a través de diálogos y consensos) indicadores que puedan enriquecer el proceso de autoevaluación.

Nombre:

Instrucciones de la autoevaluación:

Califica tu desempeño personal durante el trabajo realizado en toda la unidad analizando cada uno de los indicadores que se presentan en la tabla 1. Asígnate una nota entre 1,0 y 7,0 en el espacio señalado. Justifica brevemente la nota con la que te calificaste. Luego calcula el promedio de tus notas.

Además, realiza una reflexión personal sobre tu quehacer y completa las frases que se presentan al final de esta autoevaluación.

Indicador de desempeño	Nota	Justifica tu nota
1. Cumplí con el compromiso que firmamos al comienzo de la unidad.		
2. Cumplí con las tareas a las que me comprometí en los tiempos estipulados.		
3. Participé activamente durante las clases.		
4. Puse mis habilidades al servicio del trabajo grupal.		
5. Mi actitud fue de colaboración y respeto hacia mi equipo de trabajo.		
6. Hice cambios en mi comportamiento con el fin de disminuir la violencia que ejerzo y construir una verdadera convivencia con mi equipo, en mi colegio y en otros ámbitos de mi vida.		
7. Adquirí nuevas herramientas estadísticas y comprendí su utilidad para todo ciudadano que desee tomar decisiones informadas.		
8. Me he planteado acciones para seguir fortaleciendo la convivencia en mi colegio y en otros ámbitos de mi vida.		
9. ...		

PROMEDIO:

1) Los aspectos que destaco de mi desempeño son...

2) Los aspectos que me propongo mejorar son...

3) Los aspectos que destaco del trabajo que hemos desarrollado durante la unidad son...

4) ¿En qué otras temáticas te interesaría utilizar las herramientas estadísticas que aprendiste durante el trabajo de esta unidad?

EJEMPLO PAUTA DE COEVALUACIÓN

Esta pauta es un ejemplo de coevaluación en la que se presentan una serie de indicadores de desempeño para que el alumno evalúe la labor de sus compañeros de equipo durante el trabajo de la unidad.

A pesar que pueda utilizarse como un instrumento listo para su aplicación, te sugerimos que agregues o modifiques (en conjunto con los estudiantes a través de diálogos y consensos) indicadores que puedan enriquecer el proceso de coevaluación.

Nombre evaluador:

Instrucciones de la coevaluación:

Califica el desempeño personal de tus compañeros de equipo durante el trabajo realizado en toda la unidad analizando cada uno de los indicadores que se presentan en la tabla 1. Para ello, identifica a cada compañero de equipo con un número, de modo que cada columna de la tabla represente a uno de éstos.

Asígnales una nota entre 1,0 y 7,0 en el espacio señalado. Luego calcula el promedio de sus notas.

Nombre compañero 1:

Nombre compañero 3:

Nombre compañero 2:

Nombre compañero 4:

Indicador de desempeño	Nota Compañero			
	1	2	3	4
1. Cumplió con el compromiso que firmamos al comienzo de la unidad.				
2. Cumplió las tareas a las que se comprometió en los tiempos estipulados.				
3. Participó activamente en las clases y en las decisiones del equipo.				
4. Puso sus habilidades al servicio del trabajo grupal.				
5. Mantuvo una actitud de colaboración y respeto hacia el equipo.				
6. Contribuyó activamente en la solución de las guías de trabajo estadístico, en el análisis y procesamiento de datos de la encuesta y en el avance del portafolio.				
7. ...				
PROMEDIO:				

Apéndice 11: Encuestas de validación de la propuesta didáctica.

Apéndice 11.1: Cuestionario sobre aspectos generales de la propuesta

Apéndice 11.1.1: Antecedentes personales de los expertos evaluadores

	Experto						Total	
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	5 EM	6 EM	Sí	No
¿Ha trabajado temáticas de violencia y/o convivencia escolar con adolescentes?	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	5	1
¿Ha trabajado temáticas de Educación para la Paz con adolescentes?	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	4	2
¿Ha trabajado con metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con adolescentes?	No	Sí	No	Sí	Sí	No	3	3

Apéndice 11.1.2: Aspectos generales de la propuesta didáctica

Para cada uno de los indicadores que se presentan, escoja una valoración de acuerdo a su criterio y marque la casilla correspondiente. Considere 1: “Totalmente en desacuerdo”, 2: “En desacuerdo”, 3: “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, 4: “De acuerdo”, 5: “Totalmente de acuerdo”.

	Experto						Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	5 EM	6 EM	
1. El diseño de los materiales de la propuesta es atractivo y comprensible	4	5	4	5	4	4	4,3
2. Las etapas que se proponen son necesarias	5	5	5	4	4	5	4,7
3. Las etapas que se proponen son suficientes	4	4	4	4	5	5	4,3
4. El orden en que se abordan las etapas de la propuesta es apropiado	4	5	4	5	4	5	4,5
5. La propuesta es flexible y puede adaptarse a diferentes contextos escolares	4	3	5	5	3	4	4,0
6. Existe una interrelación consistente entre la convivencia escolar y la enseñanza de la estadística	4	5	5	5	4	5	4,7
7. Las actividades que realizan los estudiantes propician el aprendizaje autónomo y colaborativo	5	5	4	5	4	4	4,5

8. La propuesta promueve la reflexión crítica y desafía al estudiante a tomar acciones en su entorno escolar	4	5	4	5	4	4	4,3
9. Los guiones didácticos permiten que un docente de matemática, sin formación específica en Educación para la Paz o ABP, implemente la propuesta	4	5	4	4	4	4	4,2

Si tiene algún comentario o sugerencia respecto de los nueve indicadores anteriores, por favor utilice este espacio.

- Experta 2 CE: *La propuesta supone algunos requisitos que no estoy segura se adapten a cualquier escuela: 1) Disposición de la dirección, en el contexto de un sistema educacional donde prima el "entrenamiento" que se mide a través de pruebas estandarizadas y donde el aprendizaje integrado e integral muchas veces se topa con muchos obstáculos. 2) La posibilidad de disponer de recursos tecnológicos suficientes (equipamiento, acceso a internet, etc.). 3) El manejo de los tiempos, dado que algunas de las prácticas requieren tiempos amplios, muchos de ellos fuera del horario de clases. En muchas escuelas de lugares pobres, los/las estudiantes también trabajan.*
- Experto 6 EM: *Me parece que la propuesta es un ejemplo valioso y una oportunidad para que al interior de los colegios se aborde la Convivencia Escolar a través de la enseñanza Estadística de modo de sistematizar los resultados obtenidos. La estrategia de evaluación sugerida fomenta el aprendizaje de los estudiantes.*

Apéndice 11.1.3: Opinión general sobre la propuesta didáctica

En este espacio, le solicitamos que emita su opinión personal respecto de la propuesta didáctica.

- Experto 1 CE: *La propuesta me parece que está muy ordenada, con una presentación clara de etapas y de los recursos que se deben utilizar a lo largo de su implementación. Me parece importante destacar que es muy positivo que la propuesta señale la relevancia de que actores de la gestión directiva den su apoyo a la realización de este trabajo. Me atrevo a decir que la propuesta es un desafío no solamente para el trabajo de docente a cargo de la asignatura matemática, sino para la gestión que el equipo directivo hace de la convivencia escolar, y que por ello debería considerarse la presentación de resultados como una actividad en el "Plan de gestión anual de la convivencia" que por ley debe tener todo establecimiento. Esto daría una señal más potente del interés de la gestión directiva en el proyecto, y también concedería más valoración al trabajo que despliegan los estudiantes en sus equipos.*

- *Experta 2 CE: La propuesta didáctica me parece muy interesante y bien formulada. Compromete a estudiantes y profesores con los contenidos y su aplicación práctica significativa. Aborda el tema de la convivencia escolar no sólo desde una perspectiva comprensiva amplia, sino que la hace práctica, pues facilita el ejercicio de una ciudadanía participativa. Además, la secuencia de trabajo entusiasma, en el sentido que dan ganas de aplicar lo aprendido y conocer el resultado de lo investigado. Por último, da una salida; no se queda en responder las preguntas iniciales que se traducen luego en el instrumento diagnóstico, sino que conduce a crear propuestas de acción que involucran a todos los miembros de la comunidad escolar. ¡Felicitaciones!*
- *Experta 3 CE: Es una propuesta flexible posible de implementar en los establecimientos educacionales.*
- *Experto 4 CE: Considero que la propuesta se enmarca en una necesidad relevante de ser trabajada hoy en día. La convivencia escolar debe ser puesta en el centro de las propuestas de trabajo al corto y largo plazo, tanto en las actividades dentro de la sala, como en las decisiones directivas. Con respecto a la propuesta considero que está muy bien lograda y es capaz de incluir un componente disciplinar, como es la estadística en el proyecto que se pretende llevar a cabo, sin embargo, hubiese agregado un trabajo referido al rol de la familia en la convivencia, para incluir la percepción de los padres dentro de alguna de las actividades.*
- *Experto 5 EM: Me parece una propuesta interesante, con actividades prácticas atractivas. El tema de la violencia escolar puede ser significativo en varios colegios, mientras que en otros no, por lo que se podría proyectar algo similar, pero a otras temáticas dependiendo del interés. Se valoran actividades prácticas donde los estudiantes deben participar de dinámicas activas, como por ejemplo aquellas mencionadas en probabilidad condicional, situación que considero altamente replicable a cualquier establecimiento. La coevaluación, y autoevaluación son indicadores también significativos y bien logrados. Es especialmente relevante que exista un convencimiento real del docente y la dirección del colegio, previo a la implementación de esta propuesta.*
- *Experto 6 EM: Como jefe técnico y profesor de matemáticas del establecimiento en el que me desempeño, valoro la propuesta didáctica, ya que por una parte aborda una de las áreas claves, la Convivencia Escolar, de una forma interdisciplinaria. Además, constituye un modelo para replicar este tipo de iniciativas en otros niveles y con otras asignaturas. Por otra parte, considero que es factible de aplicar y potencia el desarrollo de habilidades transversales,*

tanto del ámbito de la Convivencia Escolar y de la asignatura de Matemáticas. Un punto fuerte de esta propuesta es abordar la evaluación en la dimensión de "evaluación para el aprendizaje".

Apéndice 11.2: Cuestionario área convivencia escolar

Apéndice 11.2.1: Antecedentes Personales

	Experto			
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE
Años de experiencia laboral en el ámbito de la convivencia escolar	10	23	11	3

Apéndice 11.2.2: Evaluación guiones didácticos 1, 2, 8 y 11

Para cada uno de los indicadores que se presentan, escoja una valoración de acuerdo a su criterio y marque la casilla correspondiente. Considere 1: "Totalmente en desacuerdo", 2: "En desacuerdo", 3: "Ni de acuerdo ni en desacuerdo", 4: "De acuerdo", 5: "Totalmente de acuerdo".

1. Las actividades propuestas en el guion permiten el cumplimiento de los objetivos del mismo.

	Experto				Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	4	5	5	5	4,8
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	5	5	5	4,8
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	4	4	5	5	4,5
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	4	5	4	5	4,5

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experta 2 CE: *Respecto al Guion didáctico 2: "Taller sobre convivencia escolar y violencia", es fundamental que el espacio de diálogo no quede dividido en 2; esto es que, si se ha producido un espacio testimonial "catártico", éste no quede sin posibilidad de transferencia en el mismo espacio-tiempo.*

Guion didáctico 8: *"Análisis de los datos recolectados". El comentario a hacer es previo al análisis. Pero me parece pertinente destacar 2 aspectos:*

actividad 2: creación del instrumento. Aunque está formulado el objetivo del instrumento, sugiero ampliar este tema, en el sentido de que se realice un diálogo previo entre los estudiantes respecto de las preguntas que les gustaría responderse con el estudio. Las preguntas sintetizan el interés de la investigación. La formulación adecuada y consensuada de la o las preguntas iniciales, es básica para construir buenos instrumentos que permitan recoger la información necesaria para responder dichas preguntas.

Por otra parte, en la formulación de los reactivos es útil poner reactivos de contraste, esto es, que permitan confirmar (o validar) la opinión o percepción de la población objeto del estudio acerca de un tema.

Para los análisis estadísticos a aplicar, es necesario que el/la docente los considere al momento de la creación del instrumento de evaluación (que es previo al trabajo con las guías al respecto).

- *Experta 3 CE: En el último objetivo de la propuesta se indica: Proponer compromisos personales y acciones a la comunidad educativa para fortalecer la convivencia escolar y disminuir la violencia en el establecimiento. Esto último no se puede medir puesto que no existe una encuesta de salida que dé cuenta que la convivencia disminuyó. Se diagnosticó, se promovió.*
- *Experto 4 CE: Las actividades están muy bien redactadas.*

2. Los materiales y recursos solicitados son adecuados y accesibles.

	Experto				Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	5	5	5	5	5,0
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	5	5	5	5	5,0
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	4	3	5	5	4,3
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	5	5	5	5	5,0

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- *Experta 2 CE: La escuela podría no disponer de recursos tecnológicos suficientes.*

- Experta 3 CE: *Con la nueva ley de educación todos los establecimientos deberían contar con sala de enlaces y con todos los materiales didácticos para que los estudiantes puedan desarrollar las actividades.*

3. Las actividades planteadas son aplicables en los establecimientos educacionales en que ha trabajado.

	Experto				Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	4	5	5	4	4,5
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	5	5	4	4,5
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	4	4	5	4	4,3
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	4	5	5	4	4,5

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experta 2 CE: *Una dificultad recurrente en escuelas de comunas pobres o con alta vulnerabilidad social (me ha correspondido trabajar con la totalidad de las escuelas y liceos municipales de La Granja, Peñalolén y La Pintana), es la inasistencia de estudiantes por problemas climáticos, sociales e incluso laborales. Esta situación puede provocar desmotivación en los estudiantes de los equipos de trabajo; lo que se ve reforzado por la intolerancia a la frustración tan propia de este momento histórico y del segmento generacional-social con el que se realizará este trabajo. Al ser esta unidad extensa en el tiempo, será necesario que docentes y directivos estén atentos a reforzar la importancia del propósito del estudio que realizarán, tanto para su propio aprendizaje como para mejorar la convivencia en la escuela. Asimismo, habrá que ser flexibles en la distribución de roles al interior de los equipos, de modo que éstos puedan rotarse o reemplazarse para que no se generen "lagunas" en el proceso.*
- Experta 3 CE: *Todas las actividades son aplicables, en la propuesta se entregan orientaciones claras y se sugieren actividades alternativas, por los espacios, infraestructura y organización.*

- Experto 4 CE: *Existe la dificultad que los estudiantes son poco autónomos por lo que es relevante que este tipo de proyectos sea desarrollado por profesores muy capaces y con un conocimiento amplio del tema.*

4. Las instrucciones y sugerencias son claras, el lenguaje y la redacción son apropiados.

	Experto				Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	5	5	5	5	5
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	5	5	5	5	5
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	4	5	5	5	4,8
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	4	5	5	5	4,8

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experta 3 CE: *Destaco la indicación de informar a los equipos directivos y/o coordinaciones académicas para la realización de las actividades, esto permite la colaboración y éxito de las acciones en los establecimientos*

5. Las actividades pueden realizarse en los tiempos sugeridos.

	Experto				Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	4	5	5	4	4,5
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	4	4	4	4,0
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	3	4	5	4	4,0
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	4	5	5	4	4,5

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experto 1 CE: *Señalo sobre el Guion 8 "ni de acuerdo ni en desacuerdo" porque se trabajan mucho lo referido a estadística, y no tengo seguridad para opinar sobre los tiempos.*

- *Experta 2 CE: El Taller de convivencia puede generar espacios que probablemente sea necesario ampliar. Como comenté anteriormente, es conveniente cuidar que el flujo catarsis-transferencia se de en un mismo espacio tiempo.
Lo mismo respecto del Análisis de los datos recolectados. En si mismo tiene sus complejidades, toda vez que se están abordando variables humanas y es fácil que en su interpretación primen predialogales (creencias, prejuicios, temores, etc.). A esto se suma que en situaciones de precariedad, al no disponer de, por ejemplo, recursos tecnológicos suficientes, esto genere retrasos en los análisis.*
- *Experta 3 CE: La propuesta está bien diseñada, si se siguen las instrucciones pueden lograrse las actividades y objetivos*
- *Experto 4 CE: Ya que la autonomía es una dificultad, se corre el riesgo de que el trabajo sea más lento de lo esperado.*

6. Las actividades propuestas contribuyen al mejoramiento de la convivencia y la disminución de la violencia al interior de la comunidad escolar.

	Experto				Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	5	5	4	5	4,8
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	5	5	4	5	4,8
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	5	5	4	5	4,8
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	5	5	4	5	4,8

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- *Experto 1 CE: Si el proyecto cuenta con todos los apoyos necesarios, aporta en muchos aspectos aprendizajes para una convivencia armónica, los cuales son señalados por el mismo guion en alguna medida a lo largo del mismo.*
- *Experta 3 CE: Contribuyen a la reflexión, promoción, visibilización, por inferencia debería contribuir al mejoramiento, pero en esta propuesta es algo que no sabemos porque no se midió. No hay encuesta de salida.*

Apéndice 11.2.3: Evaluación material para estudiantes

7. Las instrucciones son claras y no dan lugar a confusiones.

	Experto				Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	
Guía de estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	5	5	5	4,8
Pauta de presentación de los resultados de investigación (stand)	4	4	5	5	4,5

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experto 1 CE: *Solo pensando en hacer una lectura más atrayente para los estudiantes, la pauta de presentación de resultados (stand) tal vez podría tener imágenes asociadas a lo que se les pide diseñen para el mismo.*
- Experta 2 CE: *El formato y metodología de evaluación no son habituales, por tanto, me parece interesante que los estudiantes conozcan la metodología de evaluación integral de la unidad y el peso que tendrá cada factor evaluado y cada protagonista de la aplicación de los instrumentos de evaluación.*
- Experta 3 CE: *Destaco la claridad en las instrucciones.*

8. El lenguaje y la redacción son apropiados para el nivel en el que se implementará la guía.

	Experto				Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	
Guía de estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	5	5	5	4,8
Pauta de presentación de los resultados de investigación (stand)	4	5	5	5	4,8

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- No hubo comentarios por parte de los expertos.

9. El tamaño, tipo y color de la letra son apropiados para el estudiante.

	Experto				Promedio
	1 CE	2 CE	3 CE	4 CE	
Guía de estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	5	5	5	4,8
Pauta de presentación de los resultados de investigación (stand)	4	5	5	5	4,8

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experto 1 CE: *Tal vez conviene una letra más grande en pauta de presentación de resultados.*

Apéndice 11.2.4: Comentarios finales

Para finalizar esta sección de la validación, le pedimos que agregue los comentarios y sugerencias que considere pertinentes sobre los materiales evaluados en el espacio que se presenta a continuación:

- Experto 1 CE: *Me parece que un aspecto formal pero quizás útil, sería que haya un diseño claramente diferenciado entre lo que será de lectura del docente y lo que será de lectura de los estudiantes, para que se facilite/resalte dicha distinción al lector.*
- Experta 2 CE: *Me parece muy interesante que los materiales incluyan estrategias multidimensionales, donde cuestiones consideradas en el campo de lo "intangible" no sólo se apliquen en el ejercicio mismo de los trabajos de la unidad, sino que se analicen desde la perspectiva de los contenidos de la disciplina específica.*
Tal vez sería interesante que cada sesión de trabajo culmine con una síntesis grupal complementada por el/la docente, donde se enfatice los propósitos de lo trabajado y los aprendizajes y comprensiones desarrolladas.
La inclusión en los materiales de referencias bibliográficas y de instrumentos de aplicación práctica, así como de guías orientadoras no propias de la disciplina pero sí de la función pedagógica y orientadora de la labor docente, le dan al modo de abordaje de la unidad un sentido integral, donde la propuesta pedagógica es ampliable, flexible y susceptible de recreación y de que cada profesor/a e incluso estudiantes y otros miembros de la comunidad escolar, le agreguen valor y su propia "impronta".
- Experta 3 CE: *La propuesta me parece adecuada en términos generales. Vuelvo a la observación que realicé anteriormente en relación a si se mejora la convivencia escolar. La*

propuesta debería mejorar la convivencia, pero no se sabe si no se tiene el dato, ya que no se aplicó una encuesta de salida y no se propone aplicarla en otro tiempo. Este punto me parece importante si la unidad tiene como eje el diseño y aplicación de una encuesta, análisis de los resultados. Con respecto a los contenidos de convivencia escolar me parece muy pertinente.

- Experto 4 CE: *Considero que la propuesta es aplicable al contexto en el que me desempeño actualmente, un colegio en contexto de vulnerabilidad, pero es muy importante que la persona que guíe este proceso conozca y tenga interés por llevar a cabo un proyecto enfocado en el diagnóstico de la convivencia escolar, además de que conozca a los estudiantes para realizar los cambios que considere pertinentes.*

Apéndice 11.2.5: Preguntas para profesionales que se desempeñan actualmente en un colegio o liceo

	Experto		
	1 CE	3 CE	4 CE
¿Considera que esta propuesta puede aplicarse en el establecimiento educacional en que usted trabaja actualmente?	Sí	Sí	Sí

Según su opinión ¿Cuáles son los factores que pueden promover o dificultar la aplicación de la propuesta didáctica en el establecimiento educacional en que usted trabaja actualmente?

- Experto 1 CE: *Compromiso del equipo directivo con la implementación del proceso; motivación docente que estaría a cargo; la motivación de los estudiantes del curso donde se aplicaría; capacidad de liderazgo del docente que lo aplicaría; acompañamiento brindado por parte de la gestión directiva al docente que lo aplicara.*
- Experta 3 CE: *Factores que promueven: La convivencia escolar es un tema que ocupa y preocupa en todos los establecimientos. Constantemente se están recibiendo reclamos por maltrato. No existen encuestas realizadas por los propios estudiantes. Factores que dificultan: Se acaba de implementar una encuesta con empresa externa acerca de la convivencia escolar.*
- Experto 4 CE: *La dificultad se relaciona con el profesor que reconozca la metodología basada en proyectos como una herramienta útil de aprendizaje, por el contrario, una forma de promover es la relevancia que tiene el tema de la convivencia en contextos vulnerables.*

¿Qué roles podría asumir y qué acciones podría emprender usted para apoyar la implementación de esta propuesta didáctica?

- Experto 1 CE: *Facilitar retroalimentación a docente que lo aplicara, de tal manera que pudiera gestionar positivamente en favor del proyecto aspectos relacionales implicados en el proceso; buscar y facilitar material sugerido por el guion; acercar al docente a la relevancia de los aspectos de convivencia implicados en el proyecto; señalar y explicar a equipo directivo la relevancia de su implicación en la realización del proyecto.*
- Experta 3 CE: *Realizar un trabajo transversal con orientación, consejo de curso que son horas curriculares donde los estudiantes pudieran trabajar junto a su profesor jefe. Y como equipo directivo promocionar la colaboración y generar todas las facilidades para la implementación de las actividades.*
- Experto 4 CE: *Apoyar el proceso de inicio del proyecto para que el profesor se sienta acompañado y abrir los canales de comunicación, para que la comunidad reconozca esta forma de trabajo como una excelente forma de aprender en conjunto.*

Apéndice 11.3: Cuestionario área enseñanza de la matemática

Apéndice 11.3.1: Antecedentes Personales

	Experto	
	5 EM	6 EM
¿Cuántos años de experiencia docente posee?	11	33
¿Ha enseñado contenidos relacionados con "probabilidad condicional" en los últimos 5 años?	Sí	Sí
¿Ha enseñado contenidos relacionados con "distribución binomial" en los últimos 5 años?	Sí	Sí

Apéndice 11.3.2: Evaluación guiones didácticos

Para cada uno de los indicadores que se presentan, escoja una valoración de acuerdo a su criterio y marque la casilla correspondiente. Considere 1: "Totalmente en desacuerdo", 2: "En desacuerdo", 3: "Ni de acuerdo ni en desacuerdo", 4: "De acuerdo", 5: "Totalmente de acuerdo".

1. Las actividades propuestas en el guion permiten el cumplimiento de los objetivos del mismo.

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	

Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	5	4	4,5
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	5	5	5,0
Guion didáctico 3: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	5	5	5,0
Guion didáctico 4: Creación del instrumento de investigación	4	5	4,5
Guion didáctico 5: Aplicación del instrumento de investigación	4	5	4,5
Guion didáctico 6: Probabilidad condicional	5	5	5,0
Guion didáctico 7: Distribución binomial	4	5	4,5
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	4	5	4,5
Guion didáctico 9: Preparación para la presentación de los resultados	4	5	4,5
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	4	5	4,5

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experto 5 EM: *La sección de probabilidad condicional me parece destacable, la complementarí con una guía adicional "más dura" para lograr combinar el enfoque de proyectos, con el academicista.*
- Experto 6 EM: (refiriéndose a la etapa 1) *Sugiero agregar otros vídeos de Aprendizaje Basado en Proyectos, por ejemplo: https://www.youtube.com/watch?v=DaKIY_zQy5w; lo anterior es necesario porque los docentes en general no conocen las ventajas de esta forma de aprender.*

2. Los materiales y recursos solicitados son adecuados y accesibles.

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	4	5	4,5
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	5	4,5
Guion didáctico 3: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	4	5	4,5
Guion didáctico 4: Creación del instrumento de investigación	4	5	4,5
Guion didáctico 5: Aplicación del instrumento de investigación	4	5	4,5
Guion didáctico 6: Probabilidad condicional	5	5	5,0
Guion didáctico 7: Distribución binomial	4	5	4,5
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	4	5	4,5
Guion didáctico 9: Preparación para la presentación de los resultados	4	5	4,5
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	4	5	4,5

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experto 6 EM: *Los materiales y recursos sugeridos son claros y desafiantes, en cuanto requieran los docentes cambio su enfoque tradicional de la enseñanza.*

3. Las actividades planteadas son aplicables en los establecimientos educacionales en que ha trabajado

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	4	5	4,5
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	5	5	5,0
Guion didáctico 3: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	5	5	5,0
Guion didáctico 4: Creación del instrumento de investigación	4	5	4,5
Guion didáctico 5: Aplicación del instrumento de investigación	4	5	4,5
Guion didáctico 6: Probabilidad condicional	5	5	5,0
Guion didáctico 7: Distribución binomial	5	5	5,0
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	5	5	5,0
Guion didáctico 9: Preparación para la presentación de los resultados	5	5	5,0
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	5	5	5,0

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experto 6 EM: *Considero que las actividades sugeridas apuntan a los objetivos propuestos, solo que el docente debe tener claro, que si los estudiantes en las primeras sesiones no logran trabajar activamente, no es por porque la propuesta no sea aplicable, sino que ellos deben llegar a comprender el nuevo rol que le exige esta nueva metodología de trabajo.*

4. Las instrucciones y sugerencias son claras, el lenguaje y la redacción son apropiados.

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	4	5	4,5
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	5	4,5
Guion didáctico 3: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	4	5	4,5
Guion didáctico 4: Creación del instrumento de investigación	5	5	5,0
Guion didáctico 5: Aplicación del instrumento de investigación	5	5	5,0

Guion didáctico 6: Probabilidad condicional	5	5	5,0
Guion didáctico 7: Distribución binomial	5	5	5,0
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	5	5	5,0
Guion didáctico 9: Preparación para la presentación de los resultados	5	5	5,0
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	5	5	5,0

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- No hubo comentarios por parte de los expertos

5. Las actividades pueden realizarse en los tiempos sugeridos.

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	3	4	3,5
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	3	4	3,5
Guion didáctico 3: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	3	4	3,5
Guion didáctico 4: Creación del instrumento de investigación	4	4	4,0
Guion didáctico 5: Aplicación del instrumento de investigación	4	4	4,0
Guion didáctico 6: Probabilidad condicional	4	4	4,0
Guion didáctico 7: Distribución binomial	5	4	4,5
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	5	4	4,5
Guion didáctico 9: Preparación para la presentación de los resultados	5	4	4,5
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	5	4	4,5

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experto 6 EM: (refiriéndose a los primeros 3 guiones) *Para docentes y estudiantes de nuestro país que no están acostumbrados a este nuevo enfoque metodológico, existe una alta probabilidad de que en estas primeras actividades tome más tiempo, pero hay que ser pacientes.*
(refiriéndose a los guiones 4, 5 y 6) *Los tiempos son relativos cuando esta propuesta se aplica por primera vez, seguramente, profesores y estudiantes enfrentados a esta nueva propuesta deberán adaptarse y en principio toma más tiempo.*

6. La cantidad de horas de trabajo que deben realizar los profesores, tanto dentro como fuera del aula, es apropiada.

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	4	4	4,0
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	4	4,0
Guion didáctico 3: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	4	4	4,0
Guion didáctico 4: Creación del instrumento de investigación	4	4	4,0
Guion didáctico 5: Aplicación del instrumento de investigación	4	4	4,0
Guion didáctico 6: Probabilidad condicional	4	4	4,0
Guion didáctico 7: Distribución binomial	5	4	4,5
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	5	4	4,5
Guion didáctico 9: Preparación para la presentación de los resultados	5	4	4,5
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	5	4	4,5

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experto 6 EM: *Insisto, siendo una propuesta didáctica potente, para profesores que se enfrentan por primera vez con ella, se requiere más tiempo para que se apropien de ella. Los docentes que se inicien en este modelo, requerirán más tiempo del estimado.*

7. La cantidad de horas trabajo que deben realizar los estudiantes, tanto dentro como fuera del aula, es apropiada.

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	
Guion didáctico 1: Presentación del trabajo de la unidad	4	4	4,0
Guion didáctico 2: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	4	4,0
Guion didáctico 3: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	4	4	4,0
Guion didáctico 4: Creación del instrumento de investigación	4	4	4,0
Guion didáctico 5: Aplicación del instrumento de investigación	4	4	4,0
Guion didáctico 6: Probabilidad condicional	4	4	4,0
Guion didáctico 7: Distribución binomial	5	4	4,5
Guion didáctico 8: Análisis de los datos recolectados	5	4	4,5
Guion didáctico 9: Preparación para la presentación de los resultados	5	4	4,5
Guion didáctico 11: Síntesis y cierre del trabajo de la unidad	5	4	4,5

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- No hubo comentarios por parte de los expertos.

Apéndice 11.3.3: Evaluación material para estudiantes

8. Las instrucciones son claras y no dan lugar a confusiones.

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	
Guía de estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	5	4,5
Guía de estudiante: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	4	5	4,5
¿Cómo elaborar una encuesta?	4	5	4,5
Pauta para diseñar la encuesta	4	5	4,5
Pauta de presentación de los resultados de investigación (stand)	4	5	4,5
Estructura del informe escrito de investigación	4	5	4,5
Guía de competencias ciudadanas	4	5	4,5
Guía de probabilidad condicional	4	5	4,5
Guía de distribución binomial	4	5	4,5
Recomendaciones para codificación y tabulación	4	5	4,5

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experto 6 EM: *Creo que para estudiantes de tercer año medio las instrucciones están bien logradas.*

9. Las preguntas están formuladas con claridad y facilitan la reflexión o el diálogo de los estudiantes.

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	
Guía de estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	5	4,5
Guía de estudiante: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	4	5	4,5
¿Cómo elaborar una encuesta?	4	5	4,5
Pauta para diseñar la encuesta	4	5	4,5
Pauta de presentación de los resultados de investigación (stand)	4	5	4,5
Estructura del informe escrito de investigación	4	5	4,5
Guía de competencias ciudadanas	5	5	5,0
Guía de probabilidad condicional	4	5	4,5
Guía de distribución binomial	5	5	5,0

Recomendaciones para codificación y tabulación	5	5	5,0
--	---	---	-----

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- No hubo comentarios por parte de los expertos.

10. El lenguaje y la redacción son apropiados para el nivel en el que se implementará la guía.

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	
Guía de estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	5	4,5
Guía de estudiante: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	4	5	4,5
¿Cómo elaborar una encuesta?	5	5	5,0
Pauta para diseñar la encuesta	5	5	5,0
Pauta de presentación de los resultados de investigación (stand)	5	5	5,0
Estructura del informe escrito de investigación	5	5	5,0
Guía de competencias ciudadanas	5	5	5,0
Guía de probabilidad condicional	5	5	5,0
Guía de distribución binomial	5	5	5,0
Recomendaciones para codificación y tabulación	5	5	5,0

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- No hubo comentarios por parte de los expertos.

11. El tamaño, tipo y color de la letra son apropiados para el estudiante.

	Experto		Promedio
	5 EM	6 EM	
Guía de estudiante: Taller sobre convivencia escolar y violencia	4	4	4,0
Guía de estudiante: Análisis de estudios nacionales de convivencia escolar y violencia	4	4	4,0
¿Cómo elaborar una encuesta?	4	5	4,5
Pauta para diseñar la encuesta	4	5	4,5
Pauta de presentación de los resultados de investigación (stand)	4	5	4,5
Estructura del informe escrito de investigación	4	5	4,5
Guía de competencias ciudadanas	4	5	4,5
Guía de probabilidad condicional	4	5	4,5

Guía de distribución binomial	5	5	5,0
Recomendaciones para codificación y tabulación	5	5	5,0

Si desea hacer algún comentario o sugerencia relacionado con el criterio anterior, por favor, utilice este espacio.

- Experto 6 EM: *Considerando que es necesario agregar alguna imagen en cada guía de trabajo que se pertinente e interpelante al tema tratado.*

Apéndice 11.3.4: Comentarios finales

Para finalizar esta sección de la validación, le pedimos que agregue los comentarios y sugerencias que considere pertinentes sobre los materiales evaluados en el espacio que se presenta a continuación.

Comentarios sobre los materiales asociados a las etapas 1, 2 y 3

- Experto 6 EM: *Las tres primeras etapas y sus materiales correspondientes, están bien elaborados y son coherentes con la propuesta didáctica. Al momento de llevarla al aula, se debe tener tranquilidad si es que no logra desarrollarse en el tiempo propuesto y si los involucrados (profesor y estudiantes) no logran adaptarse de inmediato.*

Comentarios sobre los materiales asociados a las etapas 4, 5 y 6.

- Experto 5 EM: *En general me parece una sección bien diseñada, quizás las partes 4 y 5, podrían resultar algo monótonas si el profesor no logra imprimir una buena dinámica y motivación. Los ejercicios de probabilidad condicional en relación a las competencias personales me parecen interesantes, novedosos y que sin lugar a dudas generarán una dinámica atractiva en la clase, lo que merece la pena destacar, ya que se puede aplicar a muchas más variables.*
- Experto 6 EM: *El material correspondiente a estas etapas está bien diseñado y constituye un real y valioso aporte a la enseñanza de las matemáticas en articulación con otra área fundamental para un colegio, como lo es la Convivencia Escolar.*

Comentarios sobre los materiales asociados a las etapas 7, 8, 9 y 11 o síntesis sobre la propuesta completa.

- Experto 5 EM: *En general me parece una interesante propuesta, frente a la cual es clave la motivación y apoyo al colegio al docente, para que este a su vez pueda motivar y darle un sentido potente a los estudiantes para realizar esta actividad. En relación a la distribución*

binomial, si bien se realizan ejercicios prácticos, falta una guía que trabaje mejor la teoría con el cálculo específico y la deducción de a fórmula donde se utiliza el número combinatoria. La coevaluación y autoevaluación me parece bien lograda.

- *Experto 6 EM: Esta propuesta es un ejemplo de trabajo pedagógico interdisciplinario, que un doble valor: enseñar matemáticas en un contexto significativo y abordar temáticas de convivencia escolar de una forma original. Además, constituye un modelo para diseñar otras propuestas similares y aporta un modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos. Adicionalmente, promueve el desarrollo de una serie de habilidades y actitudes de la asignatura de matemáticas y de otras áreas. En los colegios del país el tema de la convivencia escolar ha cobrado relevancia y las propuestas pedagógicas de estas características no abundan, generalmente, son actividades genéricas en el ámbito de la orientación escolar, pero lograr relacionar matemáticas y convivencias escolar es notable. Considero que es aplicable y considero que los tiempos considerados deben extenderse un poco, ya que la metodología de trabajo no es habitual en las aulas de nuestro país, pero no es un impedimento para implementar la propuesta.*

	Experto	
	5 EM	6 EM
¿Considera que esta propuesta puede aplicarse en el establecimiento educacional en que usted trabaja actualmente?	Sí	Sí

Según su opinión ¿Cuáles son los factores que pueden promover o dificultar la aplicación de la propuesta didáctica en el establecimiento educacional en que usted trabaja?

- *Experto 5 EM: Poco tiempo, o poca motivación de los profesores por aplicar algo de esta indole. Ya que, en un proyecto de este tipo, debe haber un convencimiento fuerte de la importancia del mismo, junto con un manejo adecuado por parte del docente de elementos motivacionales y orden del grupo curso. Así también es ideal enmarcar esta actividad en algo más amplio, por ejemplo, el mes de los proyectos en diferentes asignaturas, para darle un valor más emblemático al tema.*
- *Experto 6 EM: En mi establecimiento creo que se podría aplicar, solo que debe ser flexible en los tiempos de implementación.*

Apéndice 11.4: Espacio abierto para comentarios

Utilice este espacio para agregar cualquier comentario o sugerencia que no haya mencionado en

los cuestionarios anteriores.

- Experto 1 CE: *Quisiera recalcar que nunca será suficiente la insistencia en que este tipo de trabajo que posee un alto nivel de planificación y complejidad, es algo que se necesita respaldar por parte de la gestión directiva (director/a, jefe UTP, orientación, etc.). Un trabajo de este nivel, no debería quedar solo en manos de docente de matemáticas, sino que debería ser asumido por un equipo de personas (directivo, docente, jefatura de curso, orientador/a). Ante cualquier eventualidad, el docente debería contar con ese respaldo que lo apoye para superar adecuadamente las dificultades que aparezcan. Me parece que puede constituir un ejercicio práctico muy pertinente en la actualidad, ya que la investigación educativa ha resaltado la importancia del clima de convivencia para el logro de aprendizajes. Este punto es una razón, por ejemplo, por la cual debería estar implicada en primera línea la UTP del establecimiento destacando la tremenda importancia del proyecto ante todos los actores educativos. Me parece en general una muy buena propuesta de trabajo el guion revisado.*
- Experta 2 CE: *Quisiera citar un párrafo de la Introducción del Libro “Sistematización Programa Cultura de Sana Convivencia Escolar de San Bernardo” publicado en 2017 por Corporación Futuro Humano-CORFHU, la Institución de la que soy parte hace 27 años: “Bajo la idea-fuerza de que 'La violencia se aprende, y la noviolencia también', la Corporación Futuro Humano ha llevado adelante campañas y programas que tuvieron por centro la superación de la violencia en el ámbito educativo, proyectándose a la comunidad escolar y local. Nuestro enfoque no es punitivo o legalista. Nuestro enfoque se centra en la transformación de la cultura violenta al interior de las organizaciones. Ciertamente no creemos que la violencia pueda superarse por un programa específico, más allá de su calidad, alcance o presupuesto. Pero sí creemos que cuando la convivencia escolar se instala como un eje fundamental de la agenda educativa, buscando soluciones integrales a la violencia de manera colaborativa y amplia, se logran avances significativos. Nuestra experiencia nos dice que este es el camino.”*
De este modo, consideramos que la Convivencia Escolar debiera ser un eje transversal de toda la actividad al interior de las escuelas, involucrando a todos los estamentos de manera colaborativa. Bajo esta visión, me parece que esta "propuesta didáctica sobre convivencia escolar y estadística" va justamente en esa dirección.
La combinación de recursos pedagógicos, disciplinares, experienciales, de reflexión crítica y propositiva, convierten a los involucrados en sujetos protagonistas de su aprendizaje integral significativo, tanto en el proceso como en sus resultados específicos y proyectables en el tiempo.

En este sentido, toda la propuesta didáctica está inspirada en la "vivencia de la noviolencia": Es participativa, colaborativa, no vertical, flexible, propositiva e invita a una acción protagónica conducente a un cambio en la cultura interna de la escuela.

Es de esperar que nuestros jóvenes docentes sigan orientándose a producir e implementar propuestas pedagógicas como esta, que aporten a la transformación del modelo educativo verticalista imperante en nuestro país, y contribuyan al desarrollo de nuevas generaciones despiertas, activas y protagonistas en el proceso de cambio social hacia una cultura noviolenta y de sana convivencia.

- *Experto 6 EM: De acuerdo con el modelo de aprendizaje utilizado en la asignatura de matemáticas del colegio en el cual trabajo, considero que esta propuesta didáctica se puede implementar y, por la experiencia que tenemos, podría impactar tanto en aspecto cualitativos como cuantitativos.*