

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción	3
Diseño Didáctico 1 “Periodistas del noticiero La Nota Morada: Análisis de datos del INE”. Nivel escolar: Primero Medio.	5
Diseño Didáctico 2 “La Rueda de las Emociones”. Nivel escolar: Octavo Básico.	13
Diseño Didáctico 3 “Geometría que transforma: teselaciones e isometrías desde la reutilización”. Nivel escolar: Octavo Básico.	21
Diseño Didáctico 4 “Violencia en números: Interpretar para cambiar”. Nivel escolar: Primero Medio.	26
Diseño Didáctico 5 “Sobreviviendo al día”. Nivel escolar: Octavo Básico.	37
Diseño Didáctico 6 “El viaje de Ibelin por Azeroth, a través de las transformaciones isométricas”. Nivel escolar: Octavo Básico.	45
Diseño Didáctico 7 “La esperanza que el huemul no desaparezca de nuestros bosques”. Nivel escolar: Tercero Medio.	60
Anexos	68

Introducción

Las actividades que se proponen en este escrito fueron diseñadas en el curso “Taller de diseño didáctico II” dictado durante el segundo semestre de 2025 para la carrera de Pedagogía en Matemáticas de la Universidad Alberto Hurtado.

Se logra realizar esta actividad en el contexto de la formación inicial de docentes de matemáticas en el último año de la carrera. Las actividades propuestas a los y las estudiantes se enmarcaron en un taller denominado “Matemática y Esperanza; descubrir el poder transformador de las matemáticas”. Los propósitos del taller fueron: Reconocer el vínculo entre las matemáticas y los desafíos sociales, ecológicos y humanos que inspiran esperanza, Diseñar actividades matemáticas con sentido, que conecten el conocimiento matemático con valores y problemáticas reales y Reflexionar sobre el rol docente en promover una visión positiva y esperanzadora de la matemática. El taller estaba constituido por tres fases, **la primera de ellas** fue “Explorando el lema Matemática y Esperanza”, en este caso se planteó la pregunta “¿Qué significa para ti la palabra *esperanza* y cómo crees que las matemáticas pueden contribuir a construirla?”, **la segunda fase fue de exploración y búsqueda** sobre casos inspiradores, por ejemplo, Modelos matemáticos que ayudan a predecir y prevenir desastres naturales, Estadísticas que evidencian mejoras en salud, educación o sostenibilidad y Diseño de infraestructuras sostenibles basadas en geometría o proporción. **La tercera** fase tuvo como foco analizar un caso inspirador y responder las siguientes preguntas, ¿Qué contenidos matemáticos se ponen en juego?, ¿Qué mensaje de esperanza transmite este ejemplo? y ¿Cómo podría adaptarse a un contexto escolar? A partir, de las respuestas se realizó una puesta en común y se discutió la vinculación entre esperanza y matemática.

Enseguida y a partir de lo explorado en el Taller 1, se realiza una actividad práctica (Taller 2) denominado, **Matemática y Esperanza: Crear para inspirar, en este caso los y las estudiantes diseñaron actividades escolares con el lema Matemática y Esperanza, explicitando:** Objetivo de aprendizaje, Contenido matemático, Contexto o problema real, Elemento de esperanza o transformación positiva y Breve descripción del desarrollo. En esta fase se obtienen siete talleres, los cuáles fueron adaptados por algunos integrantes del curso Diseño Didáctico II 2025, en un taller de extensión denominado: *Primeros pasos docentes: Ajustando diseños didácticos para la “Semana Nacional de la Matemática 2026”*, realizada en enero del presente año.

Dados estos productos presentamos en este escrito los siete talleres, cada uno con su nombre del autor o autora y nombre de las y los estudiantes que realizaron los ajustes necesarios para poder aplicar en el aula. El escrito presenta el taller y elementos de sugerencias para aplicar en el aula por los y las docentes de matemáticas, de este modo, se presenta: **Tema Matemático y su relación con la**

esperanza, Objetivo de aprendizaje, habilidades para desarrollar, indicadores de logro, el taller con las actividades para el estudiantado y recursos. Además, basados en la metodología Ingeniería Didáctica se presenta una de las fases de ella, esto es parte del Análisis a Priori de las actividades explicitando los conocimientos involucrados, los conocimientos previos que necesita el o la estudiante para resolver la actividad, posibles estrategias de los y las estudiantes, posibles errores y posibles dificultades, es decir, parte de lo que corresponde al análisis didáctico desde un punto de vista descriptivo y predictivo.

Finaliza con orientaciones para él o la docente, mostrando una descripción de las clases, sus focos, el contenido matemático y sugerencias de preguntas que se pueden realizar durante el desarrollo de las clases.

La responsabilidad de la creación de estas actividades son los y las estudiantes del curso Taller de Diseño Didáctico II, a cargo de la profesora Dra. Ma. Soledad Montoya Gonzalez.

Los y las estudiantes que participan en este escrito son: Andrea Victoria Betanzo Gallegos, Catalina Canaval Alfaro, Rodrigo Cruz, Scarlette Andrea Figueroa Donoso, Sofía De la Luz Miranda Pérez, Joaquín Palma Bascuñán, Mauricio Alejandro Palma Quintana, Javiera Andrea Vásquez Estrada y Rodrigo Alonso Arias Molina.

En la edición del escrito participaron: las académicas Ma. Soledad Montoya-González, Pilar Merino Gómez y Miguel Díaz Flores de la Universidad Alberto Hurtado.

La estructura de este material considera los siguientes elementos:



DISEÑO DIDÁCTICO 1

Taller 1: Periodistas del noticiero La Nota Morada: Análisis de datos del INE

Nivel escolar: Primero Medio

Tiempo estimado de implementación: 4 horas pedagógicas

Autora: Sofía Miranda Pérez

Actividad creada por la autora.

Adaptación: Ma. Soledad Montoya-González

I. Actividad

Tema Matemático y su relación con la esperanza

El tema se vincula directamente con el contenido matemático de análisis de tablas de resumen de distintos tipos de datos, incorporando el manejo de porcentajes y promedios. Si bien esta actividad es transversal y flexible en su aplicación curricular, tributa principalmente al desarrollo de las habilidades fundamentales de la Estadística: la interpretación de tablas y el análisis crítico de datos como método para sintetizar la realidad.

La actividad tiene como foco las brechas de género que existen en distintos campos de la vida cotidiana y que se pueden observar en los datos tangibles que entrega el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), a través de su subcomisión encargada de los temas de género. Las áreas críticas para abordar son: Economía y Finanzas; Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología; Inclusión social; Seguridad y Justicia; Trabajo; Violencia de Género; Salud y Estilo de vida y Poder en la toma de Decisiones

Se espera que, a través de esta propuesta, los estudiantes dimensionen la utilidad de la matemática para la comprensión y solidificación de los temas de contingencia que impactan sus vidas cotidianas, transformando el dato numérico en un argumento social.

Objetivo de Aprendizaje:

Analizar cuantitativamente brechas de género en base a datos reales del INE para diagnosticar problemáticas sociales y proponer acciones de mejora.

Habilidades para desarrollar:

Representación, Argumentación y Comunicación.

Indicadores de logro:

- Explica con sus propias palabras en qué consiste el **indicador estadístico** asignado, identificando qué mide y a qué población se refiere.
- Reconoce el **tipo de datos** presentes en la tabla (por ejemplo, datos cuantitativos/cualitativos, categorías, períodos de tiempo).
- Identifica correctamente qué información busca **resumir o representar** la tabla de datos del INE.
- Extrae conclusiones coherentes a partir de la información presentada en la tabla, fundamentándolas en los datos.
- Compara valores, tendencias o diferencias relevantes presentes en la tabla para apoyar sus conclusiones.
- Distingue entre información explícita en la tabla e interpretaciones derivadas de los datos.
- Selecciona uno o más **datos significativos** de la tabla y justifica por qué resultan relevantes o llamativos.
- Identifica posibles **problemas sociales** reflejados en los datos, estableciendo relaciones entre la información estadística y el contexto social.
- Manifiesta una actitud crítica frente a los datos, reconociendo posibles limitaciones o preguntas que surgen del análisis.
- Comunica sus ideas de manera clara y ordenada durante la presentación, utilizando **lenguaje estadístico básico** adecuado al nivel.
- Organiza la información de la tabla para apoyar su exposición (uso de ejemplos, referencias a valores, categorías o períodos).
- Responde preguntas sobre los datos presentados justificando sus respuestas con información de la tabla.

Recursos

Para realizar las actividades hay que utilizar tablas con datos del INE, se sugiere utilizar los temas que se presentan a continuación:

Indicador	Excel recomendado
Economía y Finanzas	Brecha de género de número de personas deudoras con deuda al día (nacional)
Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología	Brecha de género en SIMCE II° Medio
Inclusión social	Brecha de género entre personas en situación de pobreza por ingresos

Seguridad y Justicia	Brecha de género de percepción de aumento de delincuencia en el país
Trabajo	Brecha de género en el ingreso mensual mediano de las personas ocupadas
Violencia de Género	Porcentaje de mujeres jóvenes que han experimentado violencia física en relaciones de pareja actuales
Salud y Estilo de vida	Porcentaje de personas de 18 años o más que presentan síntomas moderados o severos de ansiedad y/o depresión
Poder en la toma de Decisiones	Brecha de género entre ministros y ministras del Estado

Uso de PC para realizar presentación

Taller

Taller

Periodistas del noticiero “La Nota Morada: Análisis de datos del INE”

Esta guía de trabajo está constituida por tres actividades, el desarrollo del trabajo es equipo de tres integrantes.

Actividad 1: Analizando datos del INE

Dada la tabla de datos del INE asignada y en base a un eje temático, responda las siguientes preguntas argumentando sus ideas.

¿En qué consiste su indicador?

¿Qué tipo de información hay en su tabla? ¿Qué intenta resumir?

¿Qué conclusiones pueden extraer de la información en su tabla? Argumente.

¿Hay algún dato en particular que les llame la atención? ¿Por qué?

¿Hay algún problema social que puedan identificar en sus datos? De ser así, inferir una posible causa y realizar al menos una sugerencia de mejora.

Actividad 2: Creando una noticia

Hoy seremos periodistas del famoso noticiero informativo, la “Nota Morada”, para ello organicen una presentación con las respuestas que realizaron en la actividad 1. Esta noticia, puede ser grabada en video o bien caracterizando un noticiero.

Actividad 3: Comunicando y debatiendo

Cada equipo de trabajo realiza su presentación, después de cada comunicación se trata el tema abordado considerando lo analizado y cómo se vincula la matemática con la esperanza.

Análisis Apriori

Actividad 1

A modo de ejemplo, se usará una tabla modelo que muestre el tipo de análisis y respuesta general experto de las 8 opciones presentadas, en este caso es la tabla “Brecha de género en el ingreso mensual mediano de las personas ocupadas”.

Año	Nota ⁽²⁾	Ingreso mediano mensual Total (\$)	Nota ⁽²⁾	Ingreso mediano mensual Hombres (\$)	Nota ⁽²⁾	Ingreso mediano mensual Mujeres (\$)	Nota ⁽²⁾	Brecha de género ⁽³⁾ (%)
2010		228.276		250.245		199.863		-20,1
2011		251.208		299.041		209.329		-30,0
2012		291.308		311.398		240.000		-22,9
2013		300.407		350.000		250.359		-28,5
2014		327.441		370.000		280.000		-24,3
2015		350.095		400.000		300.000		-25,0
2016		356.812		400.000		300.501		-24,9
2017		399.656		422.473		326.913		-22,6
2018		400.000		424.014		350.000		-17,5
2019		401.000		449.652		352.865		-21,5
2020		420.000		450.592		400.000		-11,2
2021		457.690		500.000		405.348		-18,9
2022		502.604		572.968		454.723		-20,6
2023		582.559		602.647		502.205		-16,7
2024		611.162		698.255		555.362		-20,5

Fuente: Encuesta Suplementaria de Ingresos, INE - Chile.

Notas:
¹ Los datos son presentados a nivel nacional.
² La nota hace referencia a los resultados de la implementación del Estándar para la evaluación de la calidad de las estimaciones de encuestas de hogares (2020). La simbología es la siguiente:
a: estimación poco fiable (coeficiente de variación mayor a 15% y menor o igual a 30%. En el caso de estimaciones de razón, si no cumple con el umbral de aceptación asociado a su error estándar).
b: estimación no fiable (número de casos muestral es menor a 60, grados de libertad menores a 9 o coeficiente de variación mayor a 30%).
Vacío: la estimación es fiable.
³ Las brechas de género se expresan en puntos porcentuales y puede diferir debido al redondeo de cifras.

Al respecto:

- El indicador de Trabajo se encarga de mostrar las distintas expresiones de la división sexual del trabajo, sea remunerado o no. Presenta las diferencias que hay de trabajo entre hombres y mujeres, considerando que en la sociedad actual aún se espera una mayor participación de la mujer en espacios domésticos y, por tanto, ella cuenta con menos tiempo para labores remuneradas.

- b. La tabla presenta el ingreso mediano de la mujer a nivel nacional y regional, además de una brecha de género dada en porcentajes, en base a la base de datos que resume resultados desde 2010 hasta 2024.
- c. Al observar la tabla, se puede denotar como, sin importar el año o la región que se observe, la brecha de género entre salario medio de hombres y mujeres siempre expresa una mayoría de salario para los hombres. Desde Antofagasta en el 2011, siendo el punto con más brecha de salario, hasta Ñuble en el 2017, siendo el punto con menos, todas y cada una de las balanzas observadas se inclinan hacia el lado masculino como aquel que recibe más salario. También, parece interesante señalar que este no es un número que vaya reduciéndose con el tiempo, sino que observando la lista Nacional se puede observar que la brecha empezó siendo de “-20,1” y terminó siendo de “-20,5”, lo que presenta un aumento a pesar de los 14 años que han pasado entre el inicio y el final de los datos observados.
- d. Casos interesantes, son los de Antofagasta 2011 y Ñuble 2017, donde se presentan la mayor y menor brecha salarial de las respectivas tablas. Se hizo la revisión de cada región particular para ver si esto era algo general y se observó que efectivamente Antofagasta tenía varias de las brechas más altas de toda la tabla, mientras que Ñuble también mostraba una tendencia a números mucho más bajos que la mayoría, aunque no tan cercanos a la equidad absoluta, como se acercaba su punto más bajo.
- e. Se observa el problema de la Desigualdad Salarial, pues como se mencionó en ninguna de las regiones, en los 15 años estudiados se observó una sola ocasión en que la balanza fuera equitativa o inversa, ni una proyección hacía la reducción de esta situación, lo que revela un patrón.

Una posible inferencia de los datos analizados sería la predisposición de la mujer siendo central en los temas domésticos, lo que limita su tiempo y oportunidades laborales.

Una posible solución sería la repartición de labores domésticas, más equitativas para igualar las condiciones de inicio en la competencia laboral.

Posibles estrategias

Las posibles estrategias del estudiantado para analizar la información de la actividad serían:

- Identificar los valores extremos.
- Calcular las medidas de tendencia central.

- Buscar tendencias a través del tiempo.
- Ordenar los datos de menor a mayor y analizar el aumento.
- Separar los datos por zonas (Por ejemplo, en aquellos donde se hable del tema por regiones, revisar los datos de La Araucanía, separados de Ñuble, por decir alguno).

Posibles errores

Algunos errores posibles de los estudiantes son:

- Confundir los tipos de variables, por ejemplo, no tratando los porcentajes como porcentajes, sino como si fueran un número absoluto.
- Equivocarse al cruzar las filas y las columnas al tratar la tabla.
- Equivocarse en el cálculo de medidas de tendencia central.
- Buscar los valores extremos e ignorar algún valor más extremos (Por ejemplo, que, al revisar la tabla, pensar que el número más bajo es 5, pero que en la tabla hubiera un 3, por lo que se eligió un valor erróneo como el valor menor).

Posibles dificultades

Algunas dificultades que los estudiantes podrían enfrentarse al resolver la actividad son las siguientes:

- Saturación de datos, dado que las tablas pueden llegar a ser muy grandes y abrumar visualmente a los estudiantes.
- Dada la naturaleza de la información en juego, podría ocurrir que algunos estudiantes vean afectado su juicio por experiencias previas, por lo que les cueste analizar solo desde la información matemática y con ello fueren ciertas conclusiones.
- La traducción de los datos al contenido compartible dentro de la nota podría ser difícil para algunos estudiantes.

II. Orientaciones para la docencia

Descripción de la guía de trabajo:

En primer lugar, esta actividad plantea una esperanza despierta que nace a partir del cuestionamiento. Los datos entregados por el INE componen una fuente confiable y real que sirve para generar conciencia con respecto a temas de relevancia y contingencia, como lo son las diferencias entre hombres y mujeres en los variados ámbitos ya mencionados. Esto depende fuertemente del discurso que tenga el docente en el aula, pero la meta a buscar se basa fundamentalmente en la frase “El primer paso para solucionar un problema es ser consciente de que ese problema existe”. Esa es la visión de esperanza que se busca construir con la progresión de

preguntas descrita en la actividad, que los estudiantes primero identifiquen algún problema, luego se infieran posibles causas y, finalmente, planteen posibles soluciones para los mismos, utilizando la información como fuente de cambio positivo, hasta un futuro mejor. No hay que ser pesimistas, hay que ser optimistas bien informados.

En segundo lugar, matemáticamente se fortalece el análisis de datos a partir de tablas y la interpretación de estos para la vida cotidiana, lo que más allá de respaldar el aprendizaje de algún contenido, busca reforzar el uso de la matemática como una herramienta cotidiana en la vida de los estudiantes. El alcance de esta actividad, bien ejecutada, pretende promover el entendimiento de las tablas, y la estadística en general, como un moldeador de la realidad que extiende la comprensión de la realidad a una escala enriquecida.

Y, en tercer y último lugar, se mencionarán aquí distintos detalles de implementación a partir de los contextos. Para colegios con menos acceso a recursos tecnológicos, ya sean celulares o pantallas, se sugiere que él o la docente pueda llevar impresas las tablas de cada grupo. También, se recomienda que el profesor revise las tablas adjuntas como sugerencias y decida si algún tema es demasiado sensible. Por último, en colegios con más recursos podría ser interesante el formato de video, mientras que en otros contextos la dramatización en vivo es una alternativa viable.

En general, la actividad puede tener más o menos características de las presentadas, según las necesidades del grupo. Lo importante es que se haga hincapié en la esperanza que puede surgir si se esfuerzan en comprender el mundo que les rodea a partir de todas las perspectivas posibles y eso incluye la matemática y los datos estadísticos clasificados en tablas.

La guía de trabajo está constituida por 3 actividades, las cuales es recomendable usar 6 horas pedagógicas.

En la primera sesión de clases se deben organizar los equipos de trabajo (máximo 3 integrantes), de tal manera que queden 8 grupos, uno por indicador de trabajo. A cada grupo se le asignará una base de datos y la lista de preguntas, junto con la instrucción de que creen un segmento de un noticiero, inspirado en la “Nota Verde” de 31 Minutos, es decir, algo informativo, pero no excesivamente serio. En esta clase se debe realizar la actividad 1 focalizada en el análisis de datos y responden a las preguntas.

La segunda clase se enfocará en la organización de la presentación de los trabajos, que puede ser en formato de dramatización en vivo de los estudiantes, o en videos preparados, según los recursos con los que cuente el establecimiento. El tiempo de presentación de cada grupo debería variar según la cantidad de grupos, siendo que si no se pueden hacer los 8 indicadores tal vez se puede dar más tiempo, pero se plantea un estándar de 8 minutos por grupo.

Tercera sesión de clases, los equipos presentan su análisis y plantean las respuestas a sus preguntas, al final de cada presentación se realiza una plenaria entre el curso con respecto al análisis realizado por cada equipo. En esta sección la mediación del docente es vital, para asegurarse de llegar a la perspectiva positiva de que ahora que sabemos del problema y lo respaldamos gracias a la matemática, estamos en el punto de partida para el cambio y la mejora.

Énfasis en el tema matemático.

La actividad tiene como centro la utilización de estadística descriptiva, por cual, es necesario profundizar en esas ideas, tales como, promedio, media, mediana, dispersión, dato mínimo y máximo, tipo de dato y gráficos. Realizar inferencia a partir de los datos de la tabla.

Preguntas para el desarrollo de la clase.

En general, el foco debe estar en el actuar y el análisis que realizarán los y las estudiantes, por lo que el rol del docente debe ser el de promover que los alumnos sean los que lleven la actividad, mientras que el profesor solo reaviva el diálogo si es que se convierte el ambiente pasivo y se asegura de que los estudiantes efectivamente estén participando de la actividad.

Se sugieren algunas preguntas tanto para el desarrollo de la clase como para el momento de la puesta en común (noticiero).

- ¿Cuáles son las medidas de tendencia central?
- ¿Qué tipo de datos se observan en la tabla entregada?
- ¿Son interesantes los datos mostrados? ¿por qué?
- A partir del análisis, ¿se puede inferir posibles causa y posibles soluciones?
- ¿Por qué la matemática la podemos vincular con la esperanza?

Referencia Bibliográficas

Servicio Nacional de la Mujer y la Equidad de Género. (s.f.). *Estadísticas de género*.
<https://www.estadisticasdegenero.cl/>

DISEÑO DIDÁCTICO 2

Taller 2: La Rueda de las Emociones

Nivel escolar: Octavo Básico

Tiempo estimado de implementación: 4 horas pedagógicas

Autor: Rodrigo Cruz Betancourt (

Actividad inspirada en el sitio web: <https://www.teachkidsart.net/compass-mandalas/>)

Adaptación: Andrea Betanzo Gallegos, Scarlett Figueroa Donoso y Sofía Miranda Pérez.

I. Actividad

Tema Matemático y su relación con la esperanza

Mandala en sánscrito significa círculo o rueda, y es una palabra que describe un proceso de construcción de dibujo con un patrón de repetición, lo que se usa como medio para meditar y obtener armonía con uno y con lo exterior. Además, constituye una manera sana de comunicar mediante la matemática y el arte.

El contexto de las actividades diseñadas es la realidad de la salud mental en la actualidad, la cual presenta una paradoja en cuanto a que, en una era de hiperconectividad tecnológica, las personas cada vez se relacionan menos “frente a frente” y también presentan una dificultad relacionada con la comunicación efectiva, tanto de sus emociones como de sus frustraciones, ansiedades y tristezas.

La construcción de mándalas, mediante el uso de regla y compás permite al estudiante ser protagonista tanto de su aprendizaje matemático – al ser consciente de los elementos geométricos, construcciones y propiedades involucradas en él mándala – como en su aprendizaje socioemocional, al comprender que la matemática y el arte son formas de comunicación que dan apoyo a la persona cuando no encuentra una manera de expresar sus emociones y pensamientos.

El contenido matemático involucrado en la actividad tiene relación con la circunferencia y sus elementos.

Objetivo de Aprendizaje

Construir, mediante regla y compás, circunferencias, sectores circulares y semicircunferencias para elaborar un mándala, describiendo los pasos seguidos en el proceso de construcción, con una actitud de paciencia, búsqueda de armonía y valoración del proceso.

Dado el OA anterior, que se enmarca en el OA 11 del Programa de Estudio de Séptimo básico (2016), el nivel ideal en el cual realizar las actividades es octavo básico o primero medio, pues se espera que los estudiantes tengan una maduración en el aprendizaje sobre los objetos geométricos involucrados.

Habilidades para desarrollar:

- Representar ideas geométricas mediante construcciones con regla y compás.
- Utilizar representaciones geométricas (circunferencias, sectores circulares y semicircunferencias) para expresar un diseño personal.
- Describir por escrito los pasos seguidos en la construcción del mándala, usando lenguaje matemático básico.
- Comunicar procedimientos de forma ordenada y coherente, permitiendo que otros puedan comprender el proceso realizado.
- Utilizar de manera adecuada instrumentos geométricos (regla y compás) para construir figuras.

Indicadores de logro:

- Identifica y describe correctamente los **elementos de la circunferencia** (centro, radio, diámetro, arco, cuerda) presentes en su mándala.
- Construye una circunferencia y figuras derivadas utilizando **regla y compás** con precisión y orden.
- Aplica **patrones de repetición y simetría** en la construcción del mándala, reconociendo su relación con la circunferencia.
- Explica oralmente o por escrito los **procedimientos geométricos** utilizados en la construcción del diseño.
- Reconoce y justifica propiedades geométricas (igualdad de radios, congruencia, simetría radial) presentes en el mándala elaborado.
- Representa ideas matemáticas a través de un **diseño geométrico estructurado**.
- Establece relaciones entre la **geometría de la circunferencia** y el resultado visual del mándala.
- Argumenta cómo el uso de instrumentos geométricos permite obtener regularidad y armonía en el diseño.
- Expresa emociones, ideas o estados personales a través del diseño del mándala, reconociendo la matemática como un medio de comunicación.
- Participa de manera reflexiva en la actividad, demostrando **concentración, perseverancia y cuidado** en el proceso.
- Reconoce la relación entre la construcción geométrica del mándala y una experiencia de **calma, atención plena o bienestar personal**.
- Reconocen el potencial de la construcción geométrica como proceso para lograr comunicar pensamientos y emociones, en búsqueda de armonía.

- Expresan sus emociones a través de figuras geométricas y patrones de colores.
- Interpretan mensajes emocionales ajenos a partir de mándalas de sus compañeros.

Recurso

Hojas blancas, regla, lápiz mina y goma, lápices de colores

Actividades

Guía de trabajo Mándalas y emociones

Actividad 1: Construcción guiada

Construiremos un mándala que contenga algunas construcciones geométricas básicas de modo que este dibujo sirva como modelo para que posteriormente tu diseñes otro mándala.

Procedimiento de construcción

1. En el centro de la hoja en blanco que se le entregó construya una circunferencia con un radio de 5 cm.
2. Posiciona la punta del compás en un punto cualquiera de la circunferencia y, **manteniendo la apertura del compás del paso anterior**, apoya la punta del lápiz del compás en otro punto de la circunferencia. Desde esa posición, traza un arco de circunferencia hasta intersectar nuevamente con el contorno de la circunferencia.
3. Repite el proceso de la creación del arco, posicionando la punta del compás en el punto final del arco creado en el paso anterior.
4. Repite el paso 4 hasta tener 6 arcos de circunferencia, contando los 2 arcos construidos en los pasos 2 y 3.

Actividad 2: Creación libre

Utilizando tus herramientas de trabajo y el procedimiento visto en la actividad anterior, crea ahora tu propia mándala, con el diseño que tú quieras.

Actividad 3: Colorear y expresar

Elige una situación o experiencia de tu vida personal que quieras expresar y, utilizando la siguiente tabla de colorimetría, pinta tu mándala en base a lo que quieras transmitir. Dale a tu trabajo un título acorde y anótalo arriba de tu mándala. Luego, escribe en la parte de atrás de la hoja que querías transmitir con ello.

Color	¿Qué representa?
Amarillo	Felicidad, entusiasmo, energía positiva.
Azul	Calma, reflexión, sensibilidad.
Rojo	Enojo, intensidad, frustración.

Morado	Inseguridad, precaución, alerta.
Verde	Rechazo, opinión propia, límites.
Naranja	Nerviosismo, anticipación, inquietud.
Gris azulado	Desinterés, cansancio, apatía.
Rosado	Timidez, incomodidad, pudor.
Turquesa	Comparación, deseo, inseguridad.

Análisis Apriori

Actividad 1

Contenidos Involucrados: Elementos de la circunferencia (radio, diámetro, centro, arco), uso de instrumentos geométricos (regla y compás), simetría rotacional básica.

Conocimientos adquiridos que necesitan él o la estudiante, manipulación básica del compás, distinción entre círculo (región interior) y circunferencia (borde), motricidad fina.

Construcción de Mándala con Regla y Compás: El estudiante debe construir una circunferencia inicial de radio 5 cm y, manteniendo la apertura, generar una secuencia de 6 arcos intersecados sobre el borde para crear un patrón simétrico (roseta hexagonal). Posteriormente, debe personalizar el diseño geométrico y aplicar color según una tabla de emociones predefinida.

Posibles estrategias para el trazado de mándalas.

- Giro de Hoja: En lugar de girar la muñeca, el estudiante deja el compás fijo y gira la hoja de papel para lograr el trazo.
- Marca Previa: Marcar con lápiz los puntos donde pondrá la aguja antes de apoyar el compás.
- Precisión Geométrica, estudiante traza la circunferencia base sin perder el centro. Mantiene el radio ($r = 5\text{cm}$) constante durante todo el proceso de los 6 arcos auxiliares;
- Construcción del Patrón, apoya la aguja del compás exactamente en las intersecciones generadas, logrando que el sexto arco cierre perfectamente en el punto de inicio.
- Uso del Lenguaje, describe el proceso utilizando vocabulario técnico: "Tracé una circunferencia de radio 5 cm, luego hice centro en un punto del perímetro...".

Posibles Errores

- Error de Apertura: Cerrar o abrir ligeramente el compás al levantarlo para el siguiente trazo, provocando que la figura no cierre simétricamente.
- Error de Centro: Perder el agujero original del centro al repasar la circunferencia, generando líneas dobles o figuras desfasadas.
- Error Conceptual: Confundir radio con diámetro al medir los 5 cm iniciales.

Posibles Dificultades:

- Dificultad Procedimental, falta de motricidad fina para manipular el compás sin que se "resbale" la punta metálica.
- Dificultad Emocional, frustración si el dibujo no queda "perfecto" al primer intento, lo que requiere mediación docente para valorar el proceso sobre el resultado estético inmediato.

II. Orientaciones para la docencia

Descripción de la actividad

Este diseño didáctico ha sido creado para aplicarlo en dos clases de 90 minutos cada uno.

La clase 1 se abordan dos actividades y se denomina “Construcción guiada y creación libre del mándala”. Durante esta clase, los y las estudiantes se introducen en la construcción geométrica de mándalas mediante el uso de regla y compás, combinando el aprendizaje matemático con un enfoque creativo y reflexivo.

La clase se inicia con una breve contextualización de la actividad, en la que se presenta el mándala como una construcción basada en patrones geométricos y repetición, vinculada tanto a la matemática como a la expresión personal. Se activan conocimientos previos relacionados con la circunferencia y el uso del compás, enfatizando la importancia de la precisión y el proceso.

Posteriormente, se desarrolla una construcción guiada, en la que él o la docente da los paso a paso de la elaboración de un mándala base, comenzando con el trazado de una circunferencia y continuando con la construcción sucesiva de arcos de circunferencia. Durante este proceso, se fomenta la observación de regularidades, la repetición del procedimiento y el reconocimiento de los elementos geométricos involucrados, promoviendo el diálogo matemático mediante preguntas orientadoras, tales como: ¿Por qué es importante mantener el radio constante? ¿Notaron cómo la repetición de un patrón genera orden visual?

Una vez finalizado el modelo, los estudiantes pasan a una fase de creación libre, en la que aplican el procedimiento aprendido para diseñar su propio mándala, tomando decisiones personales respecto a la disposición de las figuras y la complejidad del diseño. El rol del docente es de acompañamiento, apoyando especialmente el uso

adecuado de los instrumentos geométricos y reforzando actitudes como la paciencia, la perseverancia y la valoración del proceso de construcción por sobre el resultado final.

La clase finaliza con una breve reflexión colectiva en torno a las dificultades enfrentadas, las estrategias utilizadas y la experiencia de construir mediante la repetición y la precisión geométrica.

Por su parte, la clase 2 denominada: Colorear, expresar y comunicar, tiene como foco la expresión emocional y la comunicación, integrando el trabajo geométrico realizado previamente con el uso del color y la reflexión personal.

Hoy su mándala dejará de ser solo líneas para convertirse en un mensaje.

Miren la tabla: Si eligen amarillo, transmitirán felicidad; si eligen rojo, frustración.

La clase 2 comienza con un recordatorio del trabajo realizado en la sesión anterior y una presentación de la tabla de colorimetría, inspirada en emociones cercanas al mundo de los estudiantes. Se explica que el objetivo de esta etapa es utilizar el color como un medio para expresar una experiencia, emoción o pensamiento personal, respetando la diversidad de interpretaciones.

Durante el desarrollo de la clase, los estudiantes colorean su mándala de manera consciente, eligiendo colores en función de lo que desean comunicar. Paralelamente, se les invita a asignar un título a su trabajo y a escribir, en el reverso de la hoja, un breve texto explicativo donde describan el mensaje que intentaron transmitir. Esta instancia favorece la comunicación escrita y la reflexión metacognitiva, vinculando la matemática con la dimensión emocional. Se pueden plantear preguntas como: ¿Qué estás expresando con ese violeta? (Inseguridad) ¿Fue más fácil expresarse así que con palabras?

El cierre de la clase contempla un espacio de socialización voluntaria, en el que algunos estudiantes pueden compartir sus mándalas y explicar sus elecciones de color y diseño. Se promueve un clima de respeto y escucha activa, destacando la matemática como una herramienta que también puede servir para expresar ideas, emociones y experiencias personales.

No olvides explicar atrás cómo hiciste los círculos usando lenguaje matemático. ¿Cómo la estructura del círculo (límite) nos dio libertad para crear?

Énfasis en el tema matemático

El núcleo matemático de esta actividad reside en la comprensión profunda de la circunferencia como lugar geométrico y en el manejo de sus elementos constitutivos. Más allá de la mera definición, los estudiantes experimentan físicamente la propiedad

de equidistancia: al mantener la apertura del compás constante, verifican que todos los puntos del borde están a la misma distancia del centro (radio).

En cuanto a los aprendizajes matemáticos, se fortalece la concepción de que la geometría euclidiana plana se puede construir. De este modo, las propiedades geométricas —que en muchos casos se entregan como una "receta" a memorizar— emergen aquí de forma natural en el proceso de aprendizaje, presentándose como consecuencias lógicas de ciertas reglas del juego fundamentales en cualquier sistema.

Asimismo, la actividad permite revisar y visitar contenidos clave como circunferencia y radio, profundizando en el significado de un patrón en matemática. Esto estimula el pensamiento tanto deductivo como inductivo, ambos cruciales para el desarrollo del razonamiento matemático.

Finalmente, en relación con la implementación en distintos contextos, la característica de las actividades permite su desarrollo tanto fuera como dentro de la sala de clases. Incluso, se puede integrar dentro de un proyecto de construcción de herramientas (como fabricar un compás y una regla con elementos como lana, cuerda, clavos y madera), lo que ayuda significativamente en la comprensión de la historia de la geometría y su evolución práctica.

Preguntas para el desarrollo de la clase

Actividad 1

Durante el trazado de la circunferencia inicial.

- ¿Qué instrumento utilizamos para asegurar que todos los puntos queden a la misma distancia del centro?
- ¿Qué pasaría si el centro del compás se mueve mientras trazamos la circunferencia?
- ¿Por qué es importante mantener fija la apertura del compás?

Durante la construcción de los arcos

- ¿Qué representa el punto donde apoyamos el compás para trazar el arco?
- ¿Qué relación tiene este arco con la circunferencia inicial?
- ¿Qué ocurre si cambiamos la apertura del compás entre un arco y otro?
- ¿Notas algún patrón al repetir el procedimiento?

Durante la repetición del procedimiento

- ¿Cómo sabes dónde comenzar el siguiente arco?
- ¿Qué se mantiene igual en cada paso del proceso?
- ¿Qué elementos se repiten en la construcción?
- ¿Podrías explicar este procedimiento a un compañero solo con palabras?

Actividad 2

Durante el diseño personal

- ¿Qué figuras geométricas reconoces en tu mándala?
- ¿Qué pasos del procedimiento guiado decidiste mantener?
- ¿Qué cambios realizaste respecto al modelo inicial?

Durante el proceso de construcción

- ¿Qué haces cuando cometes un error en la construcción?
- ¿Por qué crees que la paciencia es importante en este tipo de actividades?
- ¿Cómo te ayuda la repetición del procedimiento a organizar tu diseño?
- ¿Qué parte del proceso te resultó más fácil o más difícil?

Actividad 3

Antes de colorear

- ¿Qué emoción o experiencia quieres representar con tu mándala?
- ¿Por qué elegiste esa emoción?
- ¿Qué colores asocias a lo que quieres expresar?

Durante el coloreo

- ¿Por qué decidiste usar ese color en esa parte del mándala?
- ¿Cómo influyen los colores en la forma en que se percibe tu diseño?

Al escribir la reflexión final

- ¿Qué quisiste comunicar con tu mándala?
- ¿Cómo se relaciona el diseño geométrico con la emoción que expresaste?
- ¿Crees que otra persona podría interpretar algo a partir de tu mándala? ¿Por qué?

Cierre y Reflexión Final

- ¿Qué aprendiste hoy sobre el uso del compás y la regla?
- ¿Qué aprendiste sobre ti durante esta actividad?
- ¿Cómo te sentiste durante el proceso de construcción?
- ¿De qué manera la matemática puede servir para expresar ideas o emociones?

Referencias Bibliográficas

Teach Kids Art. (s.f.). *Compass mandalas*.

<https://www.teachkidsart.net/compass-mandalas/>.

DISEÑO DIDÁCTICO 3

Taller 3: Geometría que transforma: teselaciones e isometrías desde la reutilización.

Nivel escolar: Octavo Básico

Tiempo estimado de implementación: 4 horas pedagógicas.

Autora: Scarlette Andrea Figueroa Donoso

Actividad creada por la autora.

Adaptación: Catalina Canaval Alfaro, Joaquín Palma Bascuñán y Javiera Vásquez Estrada.

I. Actividad

Tema Matemático y su relación con la esperanza:

El tema seleccionado, Residuos de Construcción y Demolición (RCD), se vincula con la geometría al abordar la teselación de figuras de dos dimensiones (2D), siendo el elemento de esperanza en las matemáticas la reutilización de materiales. Esta actividad, dirigida a 8° básico, busca concientizar y aportar a la baja de RCD simulando su reciclaje con material doméstico, logrando minimizar residuos y mejorar el medio ambiente.

Objetivo de aprendizaje

Identificar isometrías (traslación, rotación y reflexión) en una teselación regular, utilizando material concreto y reciclado.

Habilidades para desarrollar

Representar, modelar, argumentar y comunicar

Indicadores de logro:

El logro se evidenciará mediante la participación activa de los estudiantes, identificación de isometrías y la construcción del teselado con el material reciclado, de este modo.

- Definen la noción de teselación usando sus condiciones (sin superposición ni espacios)
- Identifican que el pentágono regular no permite una teselación del plano.
- Reconocen que en los teselados regulares la suma de los ángulos alrededor de un vértice es de 360° .
- Identifican traslaciones, rotaciones y reflexiones en su teselado.

- Representan adecuadamente vectores de traslación, centro y ángulo de rotación, ejes de reflexión.
- Proponen ideas o reflexiones sobre cómo aplicar lo aprendido al problema de los residuos de la construcción y demolición (RCD).

Recursos: Material en desuso, tales como papeles, restos de géneros, cartón , envoltorios de dulce, entre otros.

Taller y análisis a priori de actividades

Taller

Geometría que transforma: teselaciones e isometrías desde la reutilización.

Actividad 1: Teselando un plano

Materiales: triángulos equiláteros, cuadrados y pentágonos regulares en papel. Recortados.

- 1.1 Dado un plano rectangular ¿Con cuáles de las figuras geométricas entregadas se puede cubrir sin dejar espacios vacíos entre ellas y sin superponerlas? Justifique su respuesta.
- 1.2 ¿Qué característica deben tener las figuras geométricas para teselar una región plana? Justifique su respuesta.

Actividad 2: Teselando, usando isometrías

Materiales: Hoja Blanca de Block, compás, regla y lápiz

Dibuja un plano rectangular y tesela con una figura geométrica aplicando isometrías. Describe el proceso de construcción con las isometrías utilizadas, pueden ser: simetrías axiales, simetría puntual, rotaciones y traslaciones.

Actividad 3: Diseñando una bandeja rectangular

Materiales: Hoja de Block blanca, papeles o envoltorios de dulces, cartones o papel de regalo entre otros.

En esta actividad se creará un modelo de bandeja, teselando la base con figuras geométricas y ocupando material reciclado.

Para ello traza un rectángulo en la hoja de block, enseguida tesela con figuras geométricas usando isometrías, de acuerdo con la actividad 1. Realiza la teselación,

utilizando desechos de papeles, géneros u otro material manipulable, lo más importantes que deben ser restos de materiales (no materiales nuevos).

Actividad 4: Observando los diseños

Realizar una exposición con las teselaciones cada estudiante explica que tipo de transformaciones isométricas utilizaron. A continuación, discutan sobre esta actividad vinculada a la esperanza.

Análisis Apriori

Respuesta experta:

Se reconoce que un teselado regular del plano se construye únicamente con un tipo de polígono regular cuya medida del ángulo interior divide exactamente 360° . Por ello:

- Triángulo equilátero (60°): 6 triángulos completan $360^\circ \rightarrow$ sí tesela.
- Cuadrado (90°): 4 cuadrados completan $360^\circ \rightarrow$ sí tesela.
- Pentágono regular (108°): no existe un número entero que complete $360^\circ \rightarrow$ no tesela.
- Hexágono regular (120°): 3 hexágonos completan $360^\circ \rightarrow$ sí tesela.

La particularidad clave es que la suma de los ángulos alrededor de un vértice es 360° , condición necesaria para cubrir el plano sin superposiciones ni vacíos.

Conocimientos involucrados

Los conocimientos involucrados en la actividad son: polígonos regulares, teoremas relativos a ángulos en polígonos, transformaciones isométricas tales como: Traslación, Rotación, Reflexión (simetría). Teselaciones en el plano y teselaciones regulares.

Conocimientos previos

Los conocimientos aprendidos que debe tener el estudiantado: reconocimiento de figuras geométricas básicas, identificación de polígonos regulares, ángulo y medida angular, teoremas relativos a la suma de ángulos en diferentes polígonos.

Posibles estrategias del estudiantado

Para realizar las actividades, en particular la actividad 1 los y las estudiantes pueden realizar las siguientes estrategias: Probar distintas disposiciones de figuras hasta observar si quedan espacios o superposiciones, observar patrones que se repiten alrededor de un vértice.

Posibles errores del estudiantado

Algunos errores que se podrían presentar en el desarrollo de la actividad son: Pensar que todas las figuras regulares pueden teselar el plano; Justificar que el pentágono no tesela solo porque “quedan espacios”, sin relacionarlo con los ángulos; Confundir número de lados con posibilidad de teselación; Sumar incorrectamente los ángulos de las figuras

Posibles dificultades

Las posibles dificultades que podrían presentarse en el desarrollo de las actividades son: Dificultad para pasar de lo manipulativo a la argumentación matemática; Uso limitado del lenguaje geométrico para explicar observaciones y Visualizar la regularidad del patrón más allá del rectángulo de trabajo.

Generalizar la condición de teselado regular.

II. Orientaciones para la docencia

Descripción de la actividad

Esta propuesta didáctica para 8° Básico vincula el estudio de las transformaciones isométricas y los teselados con la problemática socioambiental de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD). La actividad se enmarca en el tema "Matemática y Esperanza", posicionando la reutilización de materiales como una acción concreta para mitigar el impacto ambiental.

La secuencia didáctica se desarrolla en dos bloques de clases. En la primera clase, los estudiantes exploran la noción de teselación mediante la manipulación de figuras geométricas (triángulos, cuadrados, pentágonos y hexágonos), descubriendo las condiciones angulares necesarias para cubrir el plano sin dejar espacios ni superposiciones. Posteriormente, aplican este conocimiento en un proyecto práctico, la construcción de una bandeja funcional (simulación) utilizando un patrón de teselado con hexágonos u otras figuras, recortados de material reciclado doméstico, simulando la gestión de RCD.

En la segunda clase, el foco se desplaza al análisis matemático riguroso del objeto construido. Los estudiantes deben identificar, modelar y describir las isometrías que subyacen en su diseño. Utilizando su propio dibujo de bandeja, representan gráficamente vectores de traslación, centros de rotación y ejes de reflexión, conectando la teoría geométrica con su creación física. El cierre de la actividad reflexiona sobre cómo el orden geométrico permite transformar un residuo en un recurso útil, consolidando el vínculo entre matemáticas y conciencia ecológica.

Énfasis en el tema matemático

La idea matemática que hay que profundizar en esta actividad es buscar una consigna que permita teselar la porción de un plano y que ocurre con figuras geométricas que cumplen una propiedad, debe ser posible que ellos justifiquen dicha generalización con argumentos desde la geometría. En seguida se sugiere que él o la docente institucionalice el planteamiento de que se puede teselar una porción de plano cuando la medida del ángulo interior del polígono que se está utilizando es un divisor exacto de 360° . Se dan ejemplo y contraejemplos de la actividad.

El otro énfasis que debe realizar es profundizar en las isometrías tanto en su descripción como en la utilización de un teselado de una porción del plano.

Preguntas sugeridas para el desarrollo de la clase

Estas preguntas buscan detonar el conflicto cognitivo respecto a qué figuras pueden teselar y por qué.

Durante la fase de exploración:

- ¿Por qué crees que con el pentágono no funcionó la teselación?
- ¿Crees que funcionaría con hexágonos regulares? ¿Por qué?

Para el análisis del producto (Bosquejo de bandeja):

- ¿Qué isometrías puedes identificar en tu teselado?
- Al identificar una traslación, ¿cuál es el vector que lleva una pieza a la siguiente?
- Si identificas una rotación, ¿dónde está el centro y cuál es el ángulo de giro?

Cierre y Reflexión Metacognitiva:

- ¿Cómo se relaciona esta actividad geométrica con la reutilización de materiales?
- ¿Cómo se puede aplicar lo aprendido (orden, estructura, optimización de espacio) para una solución respecto al problema de los RCD?

Referencias Bibliográficas

Construcción. (2023). *Los residuos de construcción y demolición en Chile: Un reto camino a la construcción sostenible*. <https://www.iconstruccion.cl/2023/10/03/los-residuos-de-construccion-y-demolicion-en-chile-un-reto-camino-a-la-construccion-sostenible/>

Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) (2020). *Plan de gestión de residuos en obra paso a paso* (N° 16). http://mailing.cdt.cl/files/2020/1/1Plan_de_Gestion_de_Residuos_en_Obra_Paso_a_Paso_N16.pdf

DISEÑO DIDÁCTICO 4

Taller 4: Violencia en números: Interpretar para cambiar

Nivel escolar: Primero Medio

Tiempo estimado de implementación: 4 horas pedagógicas

Autora: Catalina Canaval Alfaro

Actividad creada por la autora

Adaptación: Ma. del Pilar Merino Gómez, Mauricio Palma y Rodrigo Arias

I. Actividad

1.1. Tema Matemático y su relación con la esperanza:

El tema se vincula directamente con el contenido matemático de lectura, interpretación y análisis de tablas y gráficos, incorporando el manejo de porcentajes y promedios. Si bien esta actividad es transversal y flexible en su aplicación curricular, tributa principalmente al desarrollo de las habilidades fundamentales de la Estadística: la interpretación de tablas y el análisis crítico de datos como método para sintetizar la realidad.

La actividad tiene como foco conocer la magnitud del problema, violencia en parejas jóvenes, mediante datos reales (INJUV 2022, noticias, encuestas) para actuar como comunidad y no solo como espectadores. Al interpretar los datos y reconocer patrones violentos (celos, control digital, insultos), el estudiantado puede tomar decisiones informadas para cuidarse y buscar ayuda, usando la matemática como soporte de esas decisiones.

Las actividades (juego con tarjetas, análisis de gráficos, creación de archivos) utilizan herramientas matemáticas para comprender la realidad y proponer acciones concretas de erradicación o prevención de la violencia. Así, el tema matemático (estadística y gráficos) se vincula con la esperanza al convertir números en conciencia crítica y proyectos de acción comunitaria y personal para construir relaciones más sanas.

1.2. Objetivo de Aprendizaje:

Analizar información sobre violencia en parejas jóvenes en base a datos reales del INJUV para la toma de decisiones del cuidado personal y colectivo

1.3. Habilidades para desarrollar:

1.4. Indicadores de logro:

- Identifica y extrae información clave (porcentajes, tendencias, categorías) sobre violencia en parejas jóvenes a partir de tablas y gráficos estadísticos reales (datos INJUV).
- Compara la efectividad de diferentes tipos de gráficos (barras, circulares, líneas) para comunicar aspectos específicos del fenómeno de la violencia.
- Evalúa críticamente la presentación de los datos, señalando posibles sesgos, manipulaciones o interpretaciones equívocas en los gráficos o en las noticias que los utilizan.
- Construye argumentos claros y fundamentados en datos (citan porcentajes, referencian gráficos) para describir la magnitud y los patrones de la violencia en parejas jóvenes.
- Comunica sus hallazgos y conclusiones de manera oral y/o escrita utilizando lenguaje matemático-estadístico adecuado (muestra, porcentaje, tendencia) y un tono respetuoso y sensible al tema.
- Propone, a partir del análisis de datos, acciones concretas de prevención o erradicación de la violencia, dirigidas a nivel personal ("qué puedo hacer yo") o comunitario ("qué podemos hacer como curso"), justificando la viabilidad de su propuesta.
- Relaciona la interpretación de datos estadísticos con la capacidad de tomar decisiones informadas para el autocuidado y la búsqueda de ayuda, identificando al menos dos patrones de violencia (como celos o control digital) en los datos y describiendo cómo reconocerlos en la vida real.
- Demuestra, a través de su participación en actividades colaborativas (juego de tarjetas, discusión grupal), una comprensión de que el conocimiento colectivo generado por los datos es una herramienta para la acción comunitaria y no solo para la observación pasiva.
- Elabora un producto final (infografía, archivo de reflexión, decálogo, afiche) que sintetice cómo las matemáticas (los números y gráficos) pueden convertirse en un soporte para la conciencia crítica y la construcción de relaciones más sanas.

1.5. Recursos

Tarjetas de:

- tipos de violencia y de acciones,
- presentación con datos estadístico
- afirmaciones sobre parejas jóvenes.

Guía de trabajo

Gráfico “Jóvenes que declaran haber sufrido violencia en su relación de pareja” (INJUV 2022),
Cartulina, plumones, pizarra o diapositivas.

1.6. Actividades

Taller

Violencia en números: Interpretar para cambiar

Actividad 1: "De los Datos a la Conciencia: Analizando la Realidad"

Fase 1: Activación - Juego de Clasificación (30 min)

Indicaciones específicas para el estudiantado

1. **Preparación:** Distribuya 3-5 tarjetas por grupo con situaciones como:

Me dice qué ropa puedo usar o no	Publica fotos mías en redes sin consultarme
Mi pareja revisa mi célula sin permiso	Me amenaza con dejarme si salgo con mis amistades

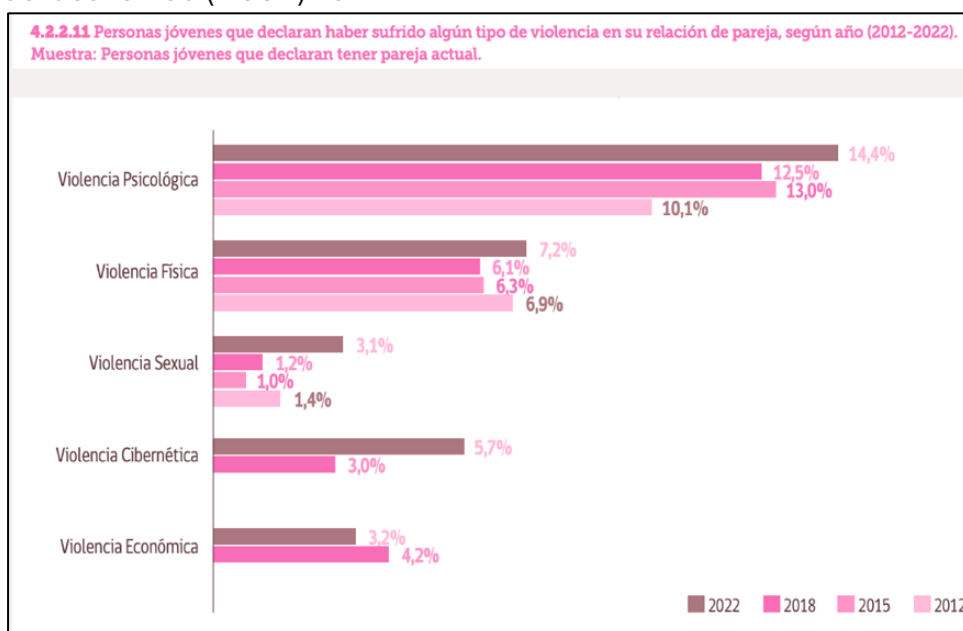
2. **Instrucciones para estudiantes:**

Lean las frases que están en cada tarjeta y:

- Clasifiquen cada situación como **violenta** o **no violenta**
- Identifiquen el **tipo de violencia** (psicológica, digital, física, sexual)
- Propongan **una acción preventiva** para cada caso

Fase 2: Análisis de Datos Reales (40 min)

El siguiente gráfico ha sido extraído de los datos que proporciona Instituto Nacional de la Juventud (INJUV) 2022.



Responda a las siguientes preguntas:

- ¿Qué información entrega el título del gráfico?
- ¿Qué tipo de gráfico es? ¿Es la representación más adecuada?
- ¿Qué tipo de violencia presenta mayor porcentaje según el gráfico?
- ¿Qué cambios se observan a lo largo del tiempo?
- ¿Qué tipo de violencia aumenta o disminuye y por qué podría estar ocurriendo?
- Calcule la diferencia porcentual entre violencia psicológica y física.
- Si encuestaron a 1.200 jóvenes, ¿cuántos reportaron control digital?

Profundizar con preguntas críticas (información para él o la docente), plantear las siguientes interrogantes al estudiantado:

- ¿Por qué creen que la violencia psicológica tiene porcentajes más altos?
- ¿Cómo influyen los estereotipos de género en estos datos?
- ¿Qué factores sociales podrían explicar estas tendencias?

Fase 3: Cierre Reflexivo y Propuesta de Acción (20 min)

Lluvia de ideas sobre datos impactantes:

- ¿Qué dato les sorprendió más? ¿Por qué?
- Conviertan ese porcentaje en una fracción simplificada

Propuesta comunitaria:

- En grupos, diseñen **una acción concreta** para su curso o colegio. Debe incluir: objetivo, responsables, recursos necesarios

Matematizar la propuesta: "Si implementamos esta acción, ¿qué porcentaje del curso esperamos que participe?"

Actividad 2: "*Transformando Datos en Acción: Creación de Material de Difusión*"

Fase 1: Selección y Representación de Datos (40 min)

1. **Organización en equipos de 3-4 estudiantes**

- Cada equipo selecciona **un tipo de violencia** que les haya impactado
- Investigan **una estadística real** (proporcione fuentes: INJUV, SENDA, SERNAMEG, datos locales).

2. **Construcción de representación gráfica:**

Construyan un gráfico para mostrar los datos investigados, para ello, decidan el tipo de gráfico más adecuado (barras, circular, pictograma) y justifiquen estadísticamente su elección. Incluyan todos los elementos de un gráfico estadístico (título, ejes, escalas, fuente)

Fase 2: Elaboración de **Ficha Técnica y un ejemplo real** (30 min)

En esta fase deben realizar una ficha técnica, en el cual debe incluir datos estadísticos en al menos en dos formatos (porcentaje, fracción, razón), por ejemplo,

"3 de cada 10 jóvenes = 30% = $30/100 = 3/10$ ": En seguida describan el tipo de violencia, dando una definición clara y señales de alerta.

A continuación, formule un ejemplo contextualizado, dando a conocer una situación realista para adolescentes identificando al menos dos señales relacionado con la frecuencia ("ocurre diariamente") y la intensidad ("aumentó un 50% en el último mes"). Finalmente, distinga redes de apoyo, señalando al menos 3 instancias locales o nacionales que dan ayuda, dando a conocer datos relevantes tales como "atención 24/7" o "línea gratuita 800..."

Fase 3: **Socialización y Difusión** (20 min)

1. Cada equipo expone la información, mediante un afiche, incluya datos relevantes y propuestas de ayuda. Enseguida como grupo curso seleccionan los mejores afiches para una exposición en el colegio.
3. Crear un díptico con información relevante y calcular el alcance potencial de la distribución de la información, por ejemplo, "Si mostramos esto a 300 estudiantes...", para posteriormente distribuir en la comunidad.

II. **Orientaciones para la docencia**

La presente propuesta didáctica surge de una convicción pedagógica fundamental: las matemáticas, particularmente la estadística, no son solo herramientas de cálculo, sino poderosos instrumentos de comprensión social y transformación personal.

Este taller se sustenta en un enfoque dual de **esperanza**:

1. Esperanza Colectiva y Social: Frente a la problemática de la violencia en relaciones de pareja jóvenes, proponemos pasar de la preocupación pasiva a la acción comunitaria informada. A través del análisis de datos reales (INJUV 2022, encuestas locales, reportes actualizados), convertimos cifras anónimas en conocimiento compartido que moviliza. No se trata solo de "saber que existe el problema", sino de dimensionarlo estadísticamente para actuar como comunidad comprometida, dejando atrás el rol de espectadores.

2. Esperanza Individual Basada en la Agencia: El proceso de interpretar datos, reconocer patrones (celos normalizados, control digital, ciclos de violencia) y visualizar tendencias, empodera al estudiantado con herramientas críticas para la toma de decisiones. La matemática se convierte así en un soporte concreto para el autocuidado y la búsqueda de ayuda, transformando porcentajes en lentes de claridad que permiten identificar señales de alerta y rutas de salida.

Esta visión se materializa en actividades diseñadas para que el estudiantado:

- **Interactúe** con situaciones realistas mediante juegos de clasificación.
- **Analice** críticamente gráficos y representaciones estadísticas.
- **Cree** materiales de difusión que traduzcan datos en mensajes preventivos.

Cada ejercicio utiliza herramientas matemáticas (gráficos, porcentajes, comparaciones estadísticas) no como un fin en sí mismo, sino como un puente para:

- **Comprender la magnitud y los matices de la violencia en el pololeo.**
- **Proponer acciones concretas de prevención y erradicación, tanto a nivel comunitario como personal.**

Así, el eje temático de estadística y gráficos (OA 16) trasciende el ejercicio técnico. Se vincula orgánicamente con la construcción de esperanza al convertir números fríos en conciencia crítica viva, y esa conciencia, a su vez, en proyectos de acción que contribuyen a construir relaciones más sanas y respetuosas.

En síntesis, esta propuesta invita a sus estudiantes a ser no solo analistas de datos, sino interpretadores de su realidad y arquitectos de su bienestar, usando el lenguaje universal de las matemáticas como base para el cambio personal y social.

La **Actividad 1** denominada “*De los Datos a la Conciencia: Analizando la Realidad*” tiene como propósito desarrollar conciencia crítica a partir del análisis de datos sobre violencia en parejas jóvenes, articulando lectura de gráficos con reflexión social y acción transformadora. De este modo, en equipo de trabajo, las y los estudiantes clasifican situaciones y datos sobre relaciones de pareja jóvenes como violentas o no, identifican su tipo (psicológica, digital, física, etc.) y proponen acciones preventivas. Analizan un gráfico de la encuesta INJUV 2022, donde el estudiantado identifica tendencias en los distintos tipos de violencia y reflexiona sobre posibles causas desde el contexto social. Se debe realizar un cierre reflexivo, dónde se dialoga sobre las cifras más impactantes y se proponen acciones comunitarias concretas para prevenir y disminuir la violencia en las relaciones.

La **Actividad 2**, *Transformando Datos en Acción: Creación de Material de Difusión*, tiene como propósito que las y los estudiantes, a partir del tipo de violencia reflexionada en la actividad 1, y cual más les impactó, elaboran un afiche informativo con datos reales y propuestas de acción, para concientizar a la comunidad y posibles víctimas. En este caso, las y los estudiantes, organizados en equipos, seleccionan un tipo de violencia en las relaciones de pareja que les haya

impactado. A partir de una estadística real¹ (preferiblemente del contexto local), los estudiantes construirán un gráfico o tabla para representar la información de manera clara. Elaboran un afiche que incluya:

- Datos estadísticos representados.
- Una descripción del tipo de violencia.
- Un ejemplo cercano a su edad.
- Medidas o instancias de apoyo disponibles para enfrentar o salir de una relación violenta.

Los equipos presentarán sus afiches al curso o colegio para promover la reflexión colectiva sobre la violencia en las relaciones de pareja, y difundir medidas de prevención y apoyo.

Se recomienda tener Consideraciones Pedagógicas tales como:

Contención emocional: Este tema puede tocar experiencias personales. Establezca normas de respeto y confidencialidad desde el inicio.

Enfoque esperanzador: Siempre cerrar con mensajes de agencia personal y apoyo comunitario. La matemática como herramienta para el empoderamiento.

Adaptabilidad: Ajuste los datos según disponibilidad local. Contacte previamente con orientación o dupla psicosocial del colegio.

Evaluación formativa: Valorar más el proceso de análisis que el resultado numérico. La reflexión crítica es central.

Interdisciplinariedad: Coordine con docentes de Historia, Lenguaje y Orientación para profundizar aspectos conceptuales.

Recuerde: No estamos solo enseñando estadística; estamos formando ciudadanos críticos que usan las matemáticas para comprender y transformar su realidad.

¹ - Estudios de INJUV: <https://www.injuv.gob.cl/estudiosinjuv>; SENDA: <https://www.senda.gob.cl/>; SERNAMEG: <https://www.sernameg.gob.cl/>; Ministerio de la mujer y equidad de género: <https://minmujeryeg.gob.cl/> y Fundación Antonia: <https://www.fundacionantonia.org/>

Material complementario:

Anexo 1:

1. Tarjetas de “Tipos de Violencia” y “Acciones”



ACCIONES

AUTONOMÍA

ACCIONES

ESCUCHA ACTIVA

ACCIONES

CONFIANZA

ACCIONES

ACUDIR A UN
ADULTO

ACCIONES

ESPACIOS
PROPIOS

ACCIONES

CONVERSAR SOBRE
CONSENTIMIENTO

2. Presentación de situaciones de violencia con estadísticas.

**EL 36% DE LOS JÓVENES
CREE QUE REVISAR EL
CELULAR DE LA PAREJA
ESTÁ BIEN**

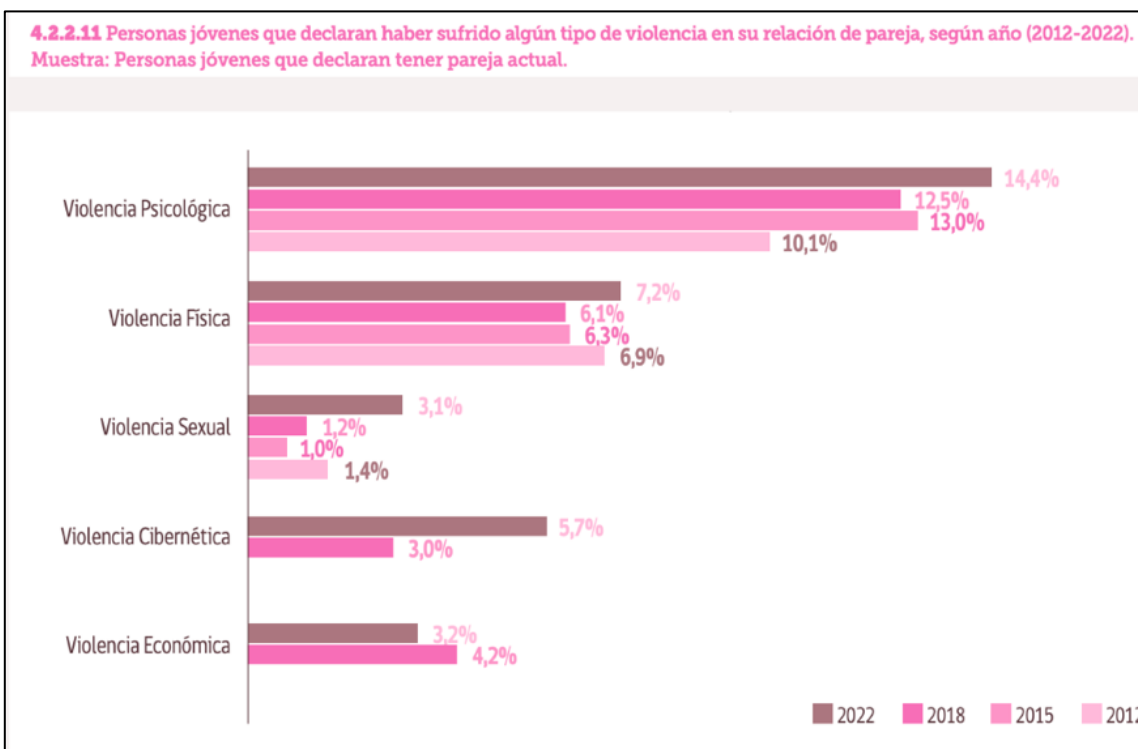
**1 DE CADA 2 JÓVENES
PIENSA QUE LOS CELOS
SON UNA MUESTRA DE
AMOR.**

**EL 58% DE LOS JÓVENES
CONOCE PAREJAS QUE SE
TRATAN CON INSULTOS Y
GRITOS**

**3 DE CADA 10 JÓVENES
SUS PAREJAS LES DICEN
CON QUIEN NO DEBE
JUNTARSE**

**11% DE JÓVENES HA SIDO
FORZADO A TENER
RELACIONES CON SU
PAREJA**

Anexo 2: Grafico encuesta INJUV 2022



Referencias Bibliográficas

CNN Chile. (2018, agosto 27). *El 11% de los jóvenes ha sido forzado a tener relaciones sexuales por parte de su pareja.* https://www.cnnchile.com/pais/el-11-de-los-jovenes-ha-sido-forzado-a-tener-relaciones-sexuales-por-parte-de-su-pareja_20180827/

Instituto Nacional de la Juventud (INJUV). (2022). *10ª Encuesta Nacional de Juventudes*(p.101)https://www.injuv.gob.cl/sites/default/files/10ma_encuesta_nacional_de_juventudes_2022.pdf

Lara, L., & Providell, L. (2020). *Relaciones sanas: Taller para la prevención de la violencia en las relaciones de pareja joven* (1ª ed.). Universidad Autónoma de Chile, Centro de Comunicación de las Ciencias.

Meneses, F. J., & Herrera, A. (2021). Analizando la violencia en las relaciones de pareja: El efecto de la violencia psicológica y las conductas controladoras en la violencia física y sexual. *Revista Némesis*, (15), 125–146. Recuperado a partir de <https://revistanemesis.uchile.cl/index.php/RN/article/view/61740>

DISEÑO DIDÁCTICO 5

Taller 5: Sobreviviendo al día

Nivel escolar: Octavo básico

Tiempo estimado de implementación: 2 horas pedagógicas

Autora: Andrea Betanzo Gallegos.

Actividad creada por la autora

Adaptación: Ma. del Pilar Merino Gómez, Mauricio Palma y Rodrigo Arias.

I. Actividad

Tema Matemático y su relación con la esperanza

La actividad “Sobreviviendo al Día” integra el aprendizaje de operaciones con números enteros con la educación socioemocional, respondiendo a las necesidades actuales del estudiantado, abordando el estrés estudiantil mediante un juego de rol matemático, destacando la urgencia de cuidar la salud mental en el aula. En Chile, una de cada cuatro personas presenta síntomas de ansiedad, por lo que esta propuesta busca:

- **Contextualizar las matemáticas** en situaciones significativas para los estudiantes de 8° básico
- **Representar matemáticamente** experiencias emocionales mediante números enteros
- **Promover estrategias concretas** de autocuidado a través de decisiones matemáticamente fundamentadas

Esta actividad se enmarca en la celebración de la Semana de la Matemática, demostrando cómo esta disciplina puede ser una herramienta para comprender y gestionar aspectos de la vida cotidiana, fomentando una esperanza activa basada en decisiones informadas.

Objetivo de Aprendizaje:

Aplicar la adición y sustracción de números enteros para modelar y resolver situaciones cotidianas, seleccionando estratégicamente acciones que contribuyan a un balance positivo.

Este objetivo se vincula con el OA 01 de 7° Básico: Mostrar que comprenden la adición y la sustracción de números enteros y se puede proyectar a 8° básico Aplicando estos conceptos en contextos complejos y significativos.

Habilidades para desarrollar:

- **Pensamiento matemático:** Calcular operaciones con números enteros en contextos aplicados
- **Representación:** Modelar situaciones reales mediante números enteros
- **Resolución de problemas:** Tomar decisiones estratégicas basadas en restricciones dadas
- **Argumentación:** Justificar elecciones matemáticas y personales

Indicadores de logro:

Al finalizar la actividad, el/la estudiante será capaz de:

- **Representar** eventos de estrés con enteros negativos y acciones de bienestar con enteros positivos, asignando valores coherentes con el contexto
- **Resolver** correctamente operaciones combinadas que modelan situaciones simuladas, aplicando las reglas de adición de enteros
- **Seleccionar estratégicamente** acciones positivas considerando restricciones temporales (60 minutos máximo)
- **Interpretar** resultados numéricos en términos de bienestar emocional usando el "Termómetro de Bienestar"
- **Crear y justificar** una estrategia personal de autocuidado con su correspondiente representación numérica.

Recursos Didácticos:**Mazo de Situaciones (40 tarjetas):**

- **20 tarjetas rojas:** Eventos generadores de estrés (valores enteros negativos)
Ejemplo: "Examen sorpresa" (-15 puntos), "Conflicto con compañero/a" (-10 puntos)
- **20 tarjetas verdes:** Estrategias de bienestar (valores enteros positivos con costo temporal)
Ejemplo: "10 minutos de respiración consciente" (+5 puntos, 10 min), "Conversar con un amigo" (+8 puntos, 15 min) *

Material complementario:

- Hoja de Registro y Cálculo (1 por estudiante)
- Termómetro de Bienestar (escala visual para interpretación de resultados)
- Ficha de Transferencia para estrategias personalizadas

Actividad

Fase 1: Actividad introductoria: (15 minutos)

¿Cómo medirías matemáticamente tu día?

El docente presenta el concepto de representación numérica de emociones y experiencias, estableciendo la convención:

- **Números negativos:** Situaciones que consumen energía emocional
- **Números positivos:** Acciones que recuperan o fortalecen el bienestar

Preguntas guía:

- ¿Qué situaciones escolares podríamos representar con números negativos?
- ¿Qué actividades nos ayudan a sentirnos mejor y cómo las representaríamos?

Fase 2: El juego de Balance emocional (40 minutos)

Etapa A: Configuración inicial

Cada estudiante comienza con una "carga base" de -20 puntos (representando el estrés mínimo del día escolar). Luego, debe seleccionar **3 tarjetas rojas** al azar, registrando sus valores.

Etapa B: Toma de decisiones estratégicas

Los estudiantes seleccionan **hasta 3 tarjetas verdes**, considerando que:

- La suma del tiempo de las actividades no puede exceder 60 minutos
- Deben buscar alcanzar al menos 0 puntos (equilibrio emocional)

Etapa C: Cálculo y representación

En la Hoja de Registro, escriben y resuelven la operación combinada:

Fase 3: Interpretación y Reflexión (20 minutos)

Actividad: El Termómetro de Bienestar

Zona roja (< -10): Sobrecarga - Se necesitan cambios importantes
Zona amarilla (-10 a 0): Resistencia - Se recomiendan ajustes
Zona verde (> 0): Equilibrio - Buen manejo del estrés

Preguntas para la reflexión grupal:

- ¿Qué estrategias fueron más efectivas en relación a su "costo" temporal?
- ¿Cómo influyó la restricción de tiempo en sus decisiones?
- ¿Qué patrones matemáticos observaron al combinar números positivos y negativos?

Fase 4: Transferencia y Aplicación Personal (15 minutos)

Ficha de Transferencia: Mi Estrategia Personal

Cada estudiante diseña una tarjeta verde personalizada que incluya:

1. Una estrategia realista de autocuidado
2. Valor positivo asignado (justificado)
3. Tiempo requerido
4. Explicación de por qué esta estrategia sería efectiva para él/ella

Ejemplo: "Escuchar mi música favorita durante el estudio: +7 puntos, 5 minutos.
Justificación: Me ayuda a concentrarme y reducir la ansiedad ante tareas difíciles."

II. Orientaciones para la docencia

Descripción de la actividad

Este diseño didáctico ha sido creado para aplicarlo en una clase de 90 minutos. La clase está separada en 4 momentos: Contextualización y activación de conocimientos previos; el juego del balance emocional; Interpretación y reflexión; y finalmente transferencia y aplicación.

El énfasis de la actividad está en la comprensión y aplicación de la adición y sustracción de números enteros en contextos significativos. Más que trabajar la operatoria de forma mecánica, se busca que el estudiantado interprete los números positivos y negativos como representaciones de situaciones reales (bienestar y estrés), favoreciendo la comprensión del sentido de los signos.

Durante la clase, los y las estudiantes desarrollan ejercicios de adición y sustracción de números enteros, respetando el rigor matemático mientras se humaniza el aprendizaje, demostrando que las matemáticas pueden ser una herramienta para comprendernos mejor y tomar decisiones que favorezcan nuestro bienestar integral.

El Mazo de Situaciones

El docente presenta un conjunto de tarjetas que representan eventos de estrés (enteros negativos) y estrategias de autocuidado (enteros positivos). Estas situaciones, contextualizadas en la realidad estudiantil, permiten modelar experiencias cotidianas mediante números enteros, facilitando la comprensión del significado de los signos y su aplicación en contextos reales.

Consideración: Dependiendo del contexto, las tarjetas pueden tener otras situaciones, por ejemplo, en ciertas zonas del país hay costumbres que pueden ser más positivas o negativas según el contexto de los estudiantes.

Preguntas para guiar el aprendizaje:

Propósito: Comprender el significado de los enteros en contexto.

- ¿Qué tipo de situaciones representan los números negativos y por qué?
- ¿Cómo podemos interpretar un número positivo en términos de bienestar?
- ¿Qué diferencias observan entre un evento de -50 y uno de -10?
- ¿Todas las situaciones negativas afectan de la misma forma? ¿Por qué?

Hoja de Registro y Cálculo

El docente guía a los estudiantes en el cálculo de una carga inicial negativa y en la selección estratégica de acciones positivas, respetando la restricción de tiempo establecida. A través de una operación combinada, los estudiantes aplican la adición de enteros para analizar el balance final de una situación simulada.

Preguntas para guiar el aprendizaje:

Propósito: Aplicar la adición de enteros y tomar decisiones estratégicas.

- ¿Cuál es su carga inicial y cómo la calcularon?
- ¿Cuántos puntos positivos necesitan para llegar al equilibrio?
- ¿Conviene elegir una actividad de +15 que toma 30 minutos o dos actividades de +8 que toman 15 minutos cada una?
- ¿Cómo podrías alcanzar el equilibrio si tienes muchas tarjetas rojas con valores muy negativos?
- ¿Cómo se representa matemáticamente su decisión final?

Termómetro de Bienestar

El docente utiliza una escala interpretativa para que los estudiantes asignen significado al resultado numérico obtenido.

Zona roja (< -10): Sobrecarga - Se necesitan cambios importantes

Zona amarilla (-10 a 0): Resistencia - Se recomiendan ajustes

Zona verde (> 0): Equilibrio - Buen manejo del estrés

Esta herramienta favorece la reflexión sobre el bienestar emocional, vinculando el aprendizaje matemático con la toma de conciencia sobre la gestión del estrés.

Preguntas para guiar el aprendizaje:

Propósito: Interpretar resultados numéricos.

- ¿En qué zona quedaron según su resultado final?
- ¿Qué significa matemáticamente estar en una zona negativa o positiva?
- ¿Cómo influyeron sus decisiones en el resultado obtenido?
- ¿Es mejor una acción positiva grande o varias pequeñas?

Ficha de Transferencia

El docente promueve la creación de una estrategia personalizada de autocuidado, donde cada estudiante asigna valores numéricos a acciones reales de su vida. Esta actividad fortalece la transferencia del contenido matemático a contextos auténticos y fomenta la reflexión personal.

Preguntas para guiar el aprendizaje:

Propósito: Transferir el aprendizaje a la vida real.

- ¿Qué estrategia personal eligieron y por qué?
- ¿Qué pasaría si aumentan o disminuyen ese valor?
- ¿De qué forma esta actividad conecta la matemática con su bienestar?

Anexo 3

1. Tarjetas Rojas (Eventos de Estrés / Enteros Negativos)

Representan la "carga" que resta bienestar. Se incluyen situaciones académicas, sociales, familiares y tecnológicas.

Nº	Nombre del Evento	Descripción	Valor
1	Prueba Sorpresa	El profesor anuncia una evaluación con nota al libro.	-50
2	Funa Social	Un malentendido o comentario negativo en redes sociales.	-45
3	Pelea con Mejor Amigo/a	Una discusión fuerte con tu persona de confianza.	-45
4	Discusión en Casa	Conflicto familiar justo antes de salir al colegio.	-40
5	Disertación Fallida	Te pusiste nervioso/a y te bloqueaste frente al curso.	-40
6	Tarea Olvidada	Recordar a último minuto una entrega importante.	-35
7	Nota Injusta	Te esforzaste mucho, pero la calificación fue baja.	-30
8	Internet Lento	El wifi falla justo cuando enviabas un trabajo.	-30
9	Juego	Perder varias partidas seguidas en tu juego favorito.	-25
10	Perder la Bip!/Pase	No encuentras tu tarjeta de transporte y te atrasas.	-25
11	Micro Llena	El chofer no paró o el viaje fue muy incómodo.	-20
12	Domingo en la Noche	La angustia de saber que mañana es lunes.	-20
13	Rumores de Pasillo	Escuchaste que dijeron algo falso sobre ti.	-20
14	Visto en Redes	Tu crush o amigo vio tu mensaje y no respondió.	-15
15	Se acabaron los Datos	Te quedaste sin internet en el celular en el trayecto.	-15
16	Mancha en el Uniforme	Te ensuciaste la polera/camisa y te da vergüenza.	-15
17	Olvidar Colación	Tienes hambre y no trajiste nada para comer.	-15
18	Sin Batería	Tu celular murió a mitad del día sin cargador.	-10
19	Mucho Ruido	Dolor de cabeza por el griterío en el recreo.	-10
20	Llegada Tarde	El inspector te anotó por llegar 5 minutos tarde.	-10

2. Tarjetas Verdes (Estrategias de Esperanza / Enteros Positivos)

Representan las acciones de "alivio". Cada una tiene un valor positivo y un "costo" en tiempo. Se incluyen estrategias de alto costo/alto impacto y estrategias "rápidas" para rellenar huecos de tiempo.

Nº	Estrategia	Descripción	Valor	Costo
1	Pedir Ayuda Profesional	Hablar con psicólogo/a, orientador/a o profe jefe.	+50	30 min
2	Desahogo Profundo	Llorar o hablar sinceramente con tus padres/cuidadores.	+45	30 min
3	Desconexión Total	Apagar el celular por un rato.	+40	30 min
4	Hablar con Amigo/a	Desahogo emocional por llamada o en persona.	+35	20 min
5	Caminata Rápida	Dar una vuelta a la manzana para despejar la mente.	+30	15 min
6	Siesta	Dormir un poco para reiniciar el sistema.	+30	20 min
7	Escribir en Diario	Escribir lo que sientes en un cuaderno.	+30	15 min
8	Jugar con Mascota	Acariciar o jugar con tu perro/gato.	+25	10 min
9	Ducha Relajante	Baño caliente para bajar la tensión muscular.	+25	15 min
10	Hobby Creativo	Dibujar, pintar o tocar un instrumento un rato.	+25	20 min
11	Escuchar Música	Poner tu playlist favorita con audífonos.	+20	10 min
12	Baile Espontáneo	Bailar una canción en tu pieza para liberar energía.	+20	10 min
13	Leer algo que te guste	Leer un manga, cómic o libro por placer.	+20	15 min
14	Respiración 4-7-8	Ejercicio de respiración consciente.	+15	5 min
15	Videos de Risa	Ver compilados de videos graciosos.	+15	15 min
16	Comer algo Rico	Disfrutar tu snack favorito con calma.	+15	10 min
17	Ver Atardecer/Cielo	Mirar por la ventana y no hacer nada un momento.	+15	5 min
18	Abrazo Largo	Pedir un abrazo a alguien de confianza.	+10	5 min
19	Beber Agua	Hidratarse y estirar el cuerpo.	+10	5 min
20	Ordenar tu Espacio	Ordenar un poco tu escritorio.	+10	10 min

DISEÑO DIDÁCTICO 6

Taller 6: El viaje de Ibelin por Azeroth, a través de las transformaciones isométricas.

Nivel escolar: Octavo Básico

Tiempo estimado de implementación: 2 horas pedagógicas

Autor: Joaquín Gabriel Palma Bascuñán

Actividad inspirada en el juego de Catan

Adaptación: Miguel Díaz Flores

I. Actividad

Introducción

Cada año, el Día de la Matemática ofrece una oportunidad para mirar esta disciplina no solo como un conjunto de conceptos y procedimientos, sino como un lenguaje que permite comprender el mundo y transformarlo.

En el contexto de nuestra secuencia didáctica, este día adquiere un sentido especial, pues se enlaza con la idea de esperanza: la esperanza de que el aprendizaje sea una aventura significativa, que invite a los estudiantes a explorar, descubrir y construir sentido a partir de las matemáticas.

Así como Ibelin y su grupo avanzan en sus misiones gracias a los movimientos rígidos que conservan su forma y esencia, también el aprendizaje matemático se convierte en un viaje que sostiene y proyecta el desarrollo de cada estudiante.

Se presenta el análisis y fundamentación de la propuesta didáctica elaborada para esta fecha especial. Se detallan las misiones diseñadas en torno a las transformaciones isométricas —traslación, reflexión y rotación— y su integración en una narrativa lúdica inspirada en mundos fantásticos. Además, se incluye la rúbrica de evaluación del juego, los objetivos de aprendizaje que guiaron el diseño, la justificación teórica desde la didáctica de la matemática y un análisis de la coherencia interna de la secuencia.

Todo ello busca mostrar cómo una actividad matemática puede convertirse en una experiencia formativa que fomente la motivación, el sentido y, sobre todo, la esperanza en el propio proceso de aprender.

Tema Matemático y su relación con la esperanza

Matemática y esperanza se unen en este juego matemático que busca revivir, mediante las transformaciones isométricas, parte de las aventuras que vivió *Ibelin* en el videojuego *World of Warcraft*.

El contenido matemático corresponde a Transformaciones isométricas (traslación, rotación y reflexión) y a la Composición de isometrías.

Objetivo de Aprendizaje

Aplicar las transformaciones isométricas (traslación, rotación y reflexión) para conocer el recorrido realizado por un jugador de un video juego.

Indicadores de logro:

Aplica correctamente las transformaciones isométricas para conocer el recorrido de una persona por el video juego *World of Warcraft*.

Situación problema o contexto

Mats Steen, un joven noruego cuya movilidad estaba limitada por la distrofia muscular de Duchenne, encontró en *World of Warcraft* el escenario para una vida plena que su condición física le negaba.

Mientras su cuerpo permanecía estático en su habitación, el juego le brindó la esperanza de trascender cualquier frontera, permitiéndole a su avatar 'Ibelin' visitar reinos lejanos, participar en grandes eventos y conectar con amigos sin las barreras del mundo real.

Para lograr esta hazaña de recorrer inmensos continentes, el juego permite a los jugadores utilizar 'teletransportes' o portales mágicos para viajar instantáneamente entre territorios.

Aquí es donde entra la matemática: cada vez que Ibelin cruza uno de estos portales para aparecer en otra zona, lo que ocurre bajo la superficie es una aplicación precisa de transformaciones isométricas.



Ese salto mágico se explica matemáticamente como una traslación, rotación o reflexión de un punto (el jugador) en un plano cartesiano, dependiendo así del portal que tome.

Hoy vamos a recrear uno de los viajes de Ibelin por Azeroth (nombre del mundo en el que nace el personaje), usando las mismas matemáticas que los programadores usaron para modelar los movimientos de los personajes realizados a través de los portales: las transformaciones isométricas.

Este juego se plantea como una actividad que busca evaluar la aplicación de las transformaciones isométricas aplicadas a un punto, contenido clave para poder realizar isometrías a una figura descrita por sus puntos en el plano cartesiano. Por otra parte, esta actividad busca conectar la esperanza con la matemática, sensibilizando situaciones de la vida real que motiven la vocación a aprender matemáticas para un bien común.

Recursos

Para este juego el/la docente deberá disponer de los siguientes elementos imprimibles:

- Mapa del juego (1 por cada grupo o individuo).
- Ficha que simboliza el personaje principal (1 por cada grupo o individuo).
- Ficha para la Misión 3 (1 por cada grupo o individuo, pero que el/la docente entrega a medida que los/as estudiantes vayan superando la pregunta)
- Misiones impresas (4 en total por grupo)

Actividades

La actividad propuesta se condensa en 5 momentos, situados en el desarrollo de 4 misiones que deben cumplir los y las estudiantes.

Misión 1: Descubre el nombre de la ciudad a la cuál viajó Ibelin y las coordenadas a la que llegó él y sus amigos/as.

Ibelin comienza su viaje en el Santuario de Pandaria, su ciudad de origen en el juego, ubicada en el punto $(0, -3)$.

Aquí Ibelin conoce a sus primeros amigos, su cofradía. Juntos emprendieron su primer viaje, utilizando el portal hacia _ _ _ _ , lugar donde sería reconocido como un gran líder, tras guiar a su grupo y luchar juntos contra un peligroso Orco y su ejército, liberando así el lugar del mal que este jefe provocaba en la zona.

Ibelin necesita pasar por el portal para llegar a dicha ciudad. Su movimiento en el juego es una traslación.

Instrucción: Aplica al punto $(0, -3)$ una traslación según el vector traslación $\vec{T}(5, 3)$.

Haz el cálculo o desarrollo en tu cuaderno.

Escribe el nombre de la ciudad y coordenadas a las que llegó.

Misión 2: Identifica el lugar en donde se encuentra la *Gran Espada de la Libertad*.

Tras derrotar al jefe que dominaba este lugar de Azeroth, Ibelin recibe un mensaje con instrucciones que lo llevarán a un cofre en donde está la recompensa que ganó tras derrotar al jefe de los orcos.

Mensaje para el vencedor

Felicitaciones por tu hazaña, ahora tienes la posibilidad de ganar la *Gran Espada de la Libertad*.

Para hallar tu recompensa, debes usar el portal de esta ciudad, el cual funciona como un espejo mágico sobre el eje vertical del mundo.

Instrucción: Aplica al punto en donde te encuentras una reflexión axial respecto al **eje Y** (eje de las ordenadas o eje vertical del mundo).

Haz el cálculo o desarrollo en tu cuaderno.

Escribe el nombre de la ciudad y coordenadas a las que llegó.

Misión 3: Ayuda al pueblo y recibe las instrucciones para ir al lugar en el que se encuentra la *Armadura del Héroe Bondadoso*

¡Felicidades por obtener la Gran Espada de la Libertad!

Ibelin se da cuenta que el pueblo del lugar en el que se encuentra está pasando por una terrible situación, pues el río que alimentaba de agua a este poblado se está secando día tras día.

La única manera de ayudar a estas personas es ir a hablar con el Oráculo Descartes, el cual es conocido como un gran sabio que brinda su ayuda y bendición a quienes responden correctamente sus preguntas.

Ibelin y su grupo decidieron ayudar a estas personas, por lo que fueron a hablar con el Oráculo Descartes y este les dijo lo siguiente:

Oráculo: *Respondan la siguiente pregunta y lleven su respuesta a su profesor/a, si él o ella les dice que su respuesta es correcta, guiaré a este pueblo y lo bendeciré para que superen su situación:*

¿Por qué se les llama “movimientos rígidos” a la Traslación, Rotación y Reflexión?

Ficha misión 3

¡Eureka! Has respondido bien, por lo que el Oráculo Descartes guiará al pueblo a su salvación.

Oh gran Héroe o Heroína, has ganado el derecho de portar la Armadura del Héroe Bondadoso. Para conseguirla debes cruzar el portal antiguo el cual funciona mediante un vórtice de energía que gira la posición de quien entra en el sentido de las agujas del reloj.

Instrucción: Aplica al punto en el que estás una **rotación de 90° en sentido horario** (negativo) con centro en el origen $(0,0)$.

Haz el cálculo o desarrollo en tu cuaderno.

Escribe el nombre de la ciudad y coordenadas a las que llegó.

Misión 4: Utiliza dos transformaciones isométricas distintas para volver a la ciudad donde comenzó su aventura

¡Felicidades! Has conseguido la Armadura del Héroe Bondadoso.

Habiendo reunido el equipo necesario, Ibelin y su grupo se disponen a regresar al continente donde iniciaron su aventura (Pandaria). Sin embargo, se encuentran con que el portal directo está cerrado.

Se les informa que, debido a una inestabilidad mágica, la red de transporte ha cambiado su funcionamiento, obligándolos a realizar dos viajes consecutivos para poder llegar a su destino.

Según las nuevas reglas de la red, para llegar a Pandaria, deben realizar dos transformaciones isométricas distintas (no se pueden repetir) para llegar a Pandaria (por ejemplo: una traslación para ir a Kalimndor, y luego una reflexión para finalmente llegar a Pandaria).

Instrucción: Aplica al punto en el que estás dos transformaciones isométricas distintas de tal manera que te lleven a Pandaria.

Haz el cálculo o desarrollo en tu cuaderno, describiendo claramente que transformaciones isométricas que utilizó y cuáles son sus características:

Reflexión: punto a reflejar y eje o punto de reflexión.

Rotación: punto a rotar, ángulo de rotación y centro de rotación.

Traslación: punto a trasladar y vector traslación.

Análisis a priori de las actividades

Actividad 1 Instrucción: Aplica al punto $(0, -3)$ una traslación según el vector traslación $\vec{T}(5, 3)$. Haz el cálculo o desarrollo en tu cuaderno. Escribe el nombre de la ciudad y coordenadas a las que llegó.	
Respuesta Experta.	Sea el punto $A(0, -3) = A(x, y)$ Y sea el vector $\vec{T}(5, 3) = \vec{T}(h, k)$ Por ende, el punto imagen al realizar una traslación con vector traslación $\vec{T}(h, k)$ al punto $A(x, y)$ es: $B(x', y') = B(x + h, y + k) = B(5, 0)$
Conocimientos involucrados.	<ul style="list-style-type: none">• Vectores en su forma cartesiana.• Traslación de un punto.
Conocimientos que necesita el estudiante para realizar la actividad.	<ul style="list-style-type: none">• Vectores en su forma cartesiana.• Traslación de un punto.

Posibles estrategias de solución.	<p>Estrategia 1: Sea el punto $A(0, -3) = A(x, y)$ y sea el vector $\vec{T}(5, 3) = \vec{T}(h, k)$ Por ende, el punto imagen al realizar una traslación con vector traslación $\vec{T}(h, k)$ al punto $A(x, y)$ es: $B(x', y') = B(x + h, y + k) = B(5, 0)$</p> <p>Estrategia 2: Realizar la suma de componentes sin hacer referencia al vector o al punto, es decir, solo escribiendo: $B(0 + 5, -3 + 3) = B(5, 0)$</p> <p>Estrategia 3: Realizar la traslación de manera gráfica, utilizando el mapa y graficando el vector traslación.</p>
Posibles errores de los estudiantes al desarrollar la tarea.	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambiar componentes del vector: usar $(3,5)$ en vez de $(5,3)$ • Suma incorrecta de signos, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> ○ $-3 + 3 = -6$ ○ $0 + 5 = -5$ • Hacer resta en vez de suma, aplicando $0 - 5$ o $-3 - 3$. • Pensar que el vector modifica el origen, no el punto dado.
Posibles dificultades.	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar simultáneamente la representación algebraica y gráfica, especialmente para estudiantes que aún no integran ambas. • Manejo de números negativos al sumar coordenadas. • Dificultad para entender que una traslación “no cambia la orientación” ni rota la figura: solo la desplaza. • Diferenciar que la traslación es relativa al punto, no al origen.

Actividad 2

Instrucción: Aplica al punto en donde te encuentras una reflexión axial respecto al eje Y (eje de las ordenadas o eje vertical del mundo).
Haz el cálculo o desarrollo en tu cuaderno.
Escribe el nombre de la ciudad y coordenadas a las que llegó.

Respuesta Experta.	Si el estudiante parte en la ciudad con coordenadas $A(x, y)$, la ciudad imagen tendrá coordenadas $A'(-x, y)$, por ende, si $A(x, y) = A'(-x, y)$, entonces $A(5,0) = A'(-5,0)$
Conocimientos involucrados.	<ul style="list-style-type: none"> • Simetría axial y definiciones geométricas de reflexión. • Coordenadas en el plano cartesiano.
Conocimientos que necesita el estudiante para realizar la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura y escritura de coordenadas (x, y). • Entender que una reflexión es una isometría que conserva distancias. • -Saber ubicar el eje Y en el sistema de referencia.
Posibles estrategias de solución.	<ul style="list-style-type: none"> • Algebraica: aplicar la regla $(x, y) \mapsto (-x, y)$ • Geométrica: trazar la perpendicular desde el punto al eje Y, medir distancia al eje Y reflejar al otro lado (uso de regla/compás en papel o herramientas dinámicas). • Tecnológica: usar GeoGebra o la cuadrícula/mapa dado para “doblar” el plano respecto al eje Y.
Posibles errores de los estudiantes al desarrollar la tarea.	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar el signo de y en lugar del de x (confusión de ejes). • Confundir reflexión axial con traslación o rotación. • No conservar la distancia al eje (ubicar mal la imagen).
Posibles dificultades.	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de visualización del eje como “espejo”. • Dificultad para leer coordenadas con signos negativos. • Confusión entre diferentes tipos de simetrías (axial vs central).

Actividad 3

¿Por qué se les llama “movimientos rígidos” a una Traslación, Rotación o Reflexión?

Respuesta Experta.	Se llaman movimientos rígidos (o isometrías) porque son transformaciones que conservan distancias y ángulos entre puntos; es decir, mantienen la forma y el tamaño de las figuras. Además, estas transformaciones son invertibles y no alteran la figura esencial (no hay estiramiento ni compresión). Traslación, rotación y reflexión son los ejemplos clásicos en el plano que cumplen esa propiedad.
Conocimientos involucrados.	<ul style="list-style-type: none"> Definición de isometría o epistemología de la palabra. Isometría como función.
Conocimientos que necesita el estudiante para realizar la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> Conocer qué es una rotación, traslación y reflexión (reglas o representación geométrica). Conocer el concepto de isometría o la epistemología de dicha palabra.
Posibles estrategias de solución.	Se proponen respuestas con ejemplos gráficos o escrito con palabras.
Posibles errores de los estudiantes al desarrollar la tarea.	<ul style="list-style-type: none"> Confundir movimientos rígidos con semejanzas (dilataciones) que sí cambian tamaños. Pensar que “rigidez” implica mantener orientación (pero la reflexión cambia orientación).
Posibles dificultades.	<ul style="list-style-type: none"> Abstracción: pasar de ejemplos concretos a la propiedad general de conservación de distancias. Entender la diferencia entre conservar orientación (rotación/traslación) y no conservarla (reflexión). No reconocer las propiedades o elementos de figuras y no poder comparar así sus distancias, ángulos, etc.

Actividad 4 (ficha misión 3)

Instrucción: Aplica al punto en el que estás una **rotación de 90°** en sentido horario (negativo) con centro en el origen (0,0).

Haz el cálculo o desarrollo en tu cuaderno.

Escribe el nombre de la ciudad y coordenadas a las que llegó.

Respuesta Experta.	<p>Sea $C(-5, 0)$ el punto a rotar. Sea $O(0, 0)$ el centro de rotación y sea -90° el ángulo de rotación. Dado que el punto $C(-5, 0)$ está en el eje X, es que una rotación de -90° o de 270° deja el punto justo en las coordenadas $D(0, 5)$, sobre el eje Y.</p>
Conocimientos involucrados.	<ul style="list-style-type: none"> Definición de rotación y su efecto sobre coordenadas. Comprensión de sentido horario vs antihorario.
Conocimientos que necesita el estudiante para realizar la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de coordenadas y signos. Diferenciar rotación positiva (antihoraria) de negativa (horaria). Interpretación geométrica del giro alrededor de un punto.
Posibles estrategias de solución.	<ul style="list-style-type: none"> Regla memorizada: aplicar $(x, y) \mapsto (y, -x)$ para rotación -90° Geométrica: dibujar el punto, trazar radio al origen, girar 90° en sentido horario y leer coordenadas. Uso de papel cuadriculado: realizar giro con plantilla o doblado para visualizar el cuarto de vuelta.
Posibles errores de los estudiantes al desarrollar la tarea.	<ul style="list-style-type: none"> Confundir sentido horario con antihorario (aplicar $(x, y) \mapsto (-y, x)$ por error). Cambiar el orden de componentes sin aplicar el signo correcto. Intentar “restar 90” a las coordenadas en vez de aplicar la transformación correcta.
Posibles dificultades.	<ul style="list-style-type: none"> Determinar correctamente el sentido de rotación (especialmente cuando la representación gráfica no está orientada). Leer coordenadas después del giro si la cuadrícula no está clara.

Actividad 5

Instrucción: Aplica al punto en el que estás dos transformaciones isométricas distintas de tal manera que te lleven a Pandaria. Haz el cálculo o desarrollo en tu cuaderno, describiendo claramente que transformaciones isométricas que utilizó y cuáles son sus características:

<p>Reflexión: punto a reflejar y eje o punto de reflexión. Rotación: punto a rotar, ángulo de rotación y centro de rotación. Traslación: punto a trasladar y vector traslación.</p>	
Respuesta Experta.	Al punto $D(0, 5)$ se le aplica primero una rotación de 90° en sentido antihorario, obteniendo así el punto $F(-5, 0)$. Luego, se realiza una traslación con vector traslación $\vec{T}(5, -3)$, obteniendo así el punto $G(0, -3)$.
Conocimientos involucrados.	<ul style="list-style-type: none"> • Composición de isometrías y cómo se expresan algebraicamente. • Reglas de rotación, reflexión y traslación en coordenadas.
Conocimientos que necesita el estudiante para realizar la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para componer transformaciones y calcular imágenes paso a paso. • Comprender como realizar transformaciones isométricas a un punto.
Posibles estrategias de solución.	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia 1: Realizar una rotación y luego una traslación. • Estrategia 2: Realizar una traslación y luego una rotación. • Estrategia 3: Realizar una rotación y luego una reflexión. • Estrategia 4: Realizar una reflexión y luego una rotación. • Estrategia 5: Realizar una reflexión y luego una traslación. • Estrategia 6: Realizar una traslación y luego una reflexión.
Posibles errores de los estudiantes al desarrollar la tarea.	<ul style="list-style-type: none"> • Errores aritméticos al componer fórmulas (olvidar signos al rotar, sumar vectores mal). • Elegir centros de rotación incorrectos (olvidar que rotaciones con centros distintos complican los cálculos). • Elegir transformaciones que no son isométricas (p. ej. dilatación) por confundir tipos.

Posibles dificultades.	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad al comprender cómo descomponer una traslación general en composición de otros tipos de isometrías (puede ser abstracto). • Cálculo con rotaciones de ángulo no múltiplo o divisor de 90°, lo que requiere trigonometría y puede ser más avanzado.
------------------------	---

II. Orientaciones para la docencia

Plan de Clases

Contextualización.	Inicio (15 min)	Se lee el objetivo de la clase y se contextualiza la actividad, leyendo la breve historia, explicando el juego, definiendo grupos (se puede jugar de manera individual), y entregando el material didáctico necesario.	Instrucciones estudiantes: Se les solicitará a los/as estudiantes que lean la historia y que ordenen las misiones desde la 1 hasta la 4, en orden ascendente. La idea es que vayan resolviendo en orden cada misión, sin poder resolver una si no se realizaron todas las anteriores.
Actividad 1	Desarrollo (50 min)	Comienza el juego y el docente toma el rol de resolver dudas mientras monitorea el trabajo del curso.	Se les pedirá a los/as estudiantes que realicen la actividad de manera autónoma, pero que el/la docente estará ahí para
Actividad 2		Cuando algunos grupos alcancen la actividad 3, los/as estudiantes verificarán	

Actividad 3		la respuesta que dieron a la pregunta con la/el docente, pudiendo este revisar el avance que llevan los estudiantes y dar pistas, corregir o dar el visto bueno a la respuesta.	poder resolver dudas. En la misión 3 los estudiantes pedirán validación del docente, en cuanto a una pregunta que deben responder.
Actividad 4		Una vez den la respuesta correcta, se entrega la “ficha de misión 3” y los grupos pueden continuar avanzando en el juego. Mientras, el/la docente continúa ayudando a los grupos que necesiten ayuda.	
Actividad 5	Cierre (25 min)	Cuando los grupos demuestren que terminaron las misiones, se hará una plenaria en pizarra con lo realizado en cada misión, dando las respuestas correctas a cada misión y trazando el viaje de Ibelin Se proponen las siguientes preguntas de cierre: ¿Cuál es la diferencia entre cada transformación isométrica involucrada? ¿Cuál es la transformación isométrica que más te	Los estudiantes responden las preguntas planteadas y comparan el desarrollo realizado por el/la docente.

		costó realizar? ¿Por qué?	
--	--	---------------------------	--

Descripción de la clase

Inicio: Se inicia la clase escribiendo el objetivo de clase y luego, se procede a leer la historia incluida en el punto 1.5. “Situación problema o contexto”.

Como se dijo en el punto 1.6 Recursos, para desarrollar el juego el/la docente deberá disponer de los siguientes elementos impresos:

- Mapa del juego (1 por cada grupo o individuo).
- Ficha que simboliza el personaje principal (1 por cada grupo o individuo).
- Ficha para la Misión 3 (1 por cada grupo o individuo, pero que el/la docente entrega a medida que los/as estudiantes vayan superando la pregunta)
- Misiones impresas (4 en total por grupo)

Se arman grupos o parejas (también se puede jugar de manera individual) y se entregan los materiales iniciales.

El juego consta de conocer el recorrido que hace Ibelin por Azaroth. Cada estudiante debe resolver misiones, las cuales van desde la misión 1 a la 4. Se deben resolver en orden ascendente, desde la primera a la cuarta, siendo requisito completar las misiones para avanzar a las siguientes.

Desarrollo: el rol docente aquí es de resolución de preguntas y el de entregar la ficha de la misión 3 cuando corresponda, pues el juego permite la autonomía de cada estudiante.

¡Comienza la aventura!

Se desarrollan en orden las Misiones 1, 2 y 3, a continuación, la Ficha 3 y por último la Misión 4 (ver el punto 1.7 Actividades y el Análisis a priori de cada una de las actividades).

Cierre: Se propone una puesta en común sobre los procesos realizados durante el juego, y las respuestas correctas. Además, se proponen las siguientes preguntas de metacognición:

- ¿Cuál es la diferencia entre cada transformación isométrica involucrada?
- ¿Cuál es la transformación isométrica que más te costó realizar? ¿Por qué?

Se propone evaluar esta actividad mediante la revisión del trabajo realizado en el cuaderno y una pauta de corrección que se deja en los anexos.

1. Reflexión

- ¿Cómo se expresa la esperanza en esta clase?
- La secuencia didáctica articula las transformaciones isométricas con la esperanza en cuatro dimensiones: (1) Trascendencia de límites: la historia de Mats Steen (Ibelin), joven con distrofia muscular que encontró en World of Warcraft un espacio de libertad, muestra cómo las isometrías —movimientos que conservan la forma— traducen matemáticamente la capacidad de "estar en otro lugar" sin perder identidad, encarnando la esperanza como superación de barreras; (2) Persistencia epistémica: las misiones progresivas exigen confiar en que cada problema tiene solución alcanzable mediante estrategias sistemáticas; (3) Recompensa ética: los objetos obtenidos (Espada de la Libertad, Armadura del Héroe Bondadoso) vinculan el logro matemático con valores humanos; (4) Retorno transformado: la composición de isometrías para regresar al punto de partida simboliza que el aprendizaje nos permite volver a los orígenes enriquecidos.
- ¿Qué aprendizajes matemáticos se fortalecen?
- Se fortalece la resolución de problemas y se facilita la comprensión de las transformaciones isométricas aplicadas a figuras definidas por sus puntos en el plano cartesiano.
- ¿Cómo podría implementarse en distintos contextos?
- Podría implementarse realizando las adecuaciones correspondientes a cada nivel y demanda cognitiva (se puede eliminar la misión 4, por ejemplo).

Referencias Bibliográficas

Batanero, C., & Godino, J. D. (2007). *Didáctica de las matemáticas para educación secundaria*. Universidad de Granada.

ChatGPT. (2025, diciembre). *Prompt: Redacta instrumentos de evaluación, rúbrica y criterios de logro para el taller: Interacción mediante IA conversacional para elaboración de propuesta evaluativa* [Modelo de lenguaje]. OpenAI.

OpenAI. (2025). *ChatGPT (versión GPT-5.1)* [Modelo de lenguaje]. <https://chat.openai.com>

Perplexity AI. (2025). *generate_compostopolis_enhanced.py (versión 1.0)* [Software]. <https://www.perplexity.ai>

United Soft Media. (2021). *Catan Universe* [Juego digital]. USM.

DISEÑO DIDÁCTICO 7

Taller 7: La esperanza que el huemul no desaparezca de nuestros bosques.

Nivel escolar: Tercero Medio

Tiempo estimado de implementación: 2 horas pedagógicas

Autora: Javiera Vásquez Estrada

Actividad Creada por la autora.

Adaptación: Miguel Díaz Flores

I. Actividad

Tema Matemático y su relación con la esperanza

Esta propuesta modela escenarios de crecimiento exponencial positivo, como la recuperación de especies en peligro de extinción. Se vincula con la esperanza, al utilizar las funciones para proyectar futuros optimistas y demostrar como pequeñas tasas de cambio positivo generan un impacto en el crecimiento masivo de huemules en el largo plazo.

Los contenidos matemáticos son: funciones exponenciales del tipo $f(x) = a \cdot b^x$, donde $a \in \mathbb{R}$ y $b \in \mathbb{R}^+$, tasas de crecimiento y porcentajes. Con estos objetos se modelarán situaciones de crecimiento de poblaciones, analizando e interpretando gráficos exponenciales.

El Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) es parte de nuestro escudo nacional y actualmente enfrenta la extinción de la especie. Según el Ministerio del Medio Ambiente y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la especie ha sufrido una reducción del 99% de su población histórica, quedando actualmente menos de 1.500 ejemplares repartidos entre Chile y Argentina. La fragmentación de su hábitat y la competencia con el ganado han aislado a las familias en pequeños grupos desconectados entre sí, muchos de los cuales están condenados a desaparecer si es que no se interviene de manera urgente.

En este escenario crítico, la Fundación “Patagonia Esperanza” ha recibido fondos para apoyar masivamente un solo proyecto de conservación del Huemul y otras especies. Existen 5 reservas que están postulando a los fondos en la zona austral. Cada reserva tiene condiciones diferentes: algunas tienen muchos animales, pero poco alimento (crecimiento lento), otras tienen muy pocos animales, pero condiciones ideales y seguras (crecimiento rápido). El curso se dividirá en 5 grupos (mesas de analistas).

Cada mesa recibirá la “Ficha Técnica” de una reserva. Su misión es proyectar el futuro de esa población.

Al final, cada grupo deberá presentar sus resultados ante el “Consejo” para decidir: **¿En cuál de las 5 reservas se presenta la mayor esperanza de sobrevivida para la especie? y por lo tanto ¿en cuál de las 5 reservas se debiesen invertir los recursos?”**

La actividad conecta la identidad nacional, a través del huemul, como símbolo patrio con una preocupación global, como es la conservación ambiental. Los estudiantes a menudo sienten “eco -ansiedad” o desesperanza frente a problemas ambientales. Esta actividad usa la matemática, particularmente la función exponencial para demostrar que pequeños cambios positivos (cerca de un 8% de crecimiento), mantenidos en el tiempo, generan resultados masivos e impactantes, transformando la desesperanza en una esperanza informada y cuantificable.

Objetivo de Aprendizaje

Construir, de acuerdo con los datos dados una función exponencial que modele un escenario de recuperación de la especie y con ello permita predecir el número de individuos de la especie en determinado tiempo, con una actitud positiva ya que con ello está ayudando a que la especie huemul no desaparezca de los bosques chilenos.

Habilidades para desarrollar:

Principalmente se pretende desarrollar las habilidades de modelación, argumentación, representación y resolución de problemas.

Indicadores de logro:

- Obtención de una función exponencial que se ajuste a los datos dados.
- Análisis de tasas de variación y porcentajes para describir tendencias.
- Interpretación y análisis crítico de gráficos de líneas y barras.

Recursos

Hoja cuadriculada, plumones, calculadora gráfica o computador con posibilidad de graficar funciones exponenciales.

Actividades

Cada grupo deberá modelar matemáticamente el escenario específico asignado, definiendo la función exponencial asociada a cada caso. Para luego responder las preguntas:

- ¿Cuántos animales habrá en 10, 20 y 30 años?
- ¿Cuándo se duplicará nuestra población actual?
- ¿Es nuestro escenario "esperanzador"?

Análisis Apriori

a) Respuesta experta por grupo:

Se espera que cada grupo modele su situación particular y que, en el plenario, se construya una tabla comparativa similar a esta:

Grupo 1 (Reserva El Glaciar):

Modelo: $P(t) = 100 \cdot (1.02)^t$

Población año 20: ≈ 148 animales.

Tiempo duplicación: ≈ 35 años.

Conclusión: Crecimiento muy lento, aunque parte con ventaja, se estanca a largo plazo.

Grupo 2 (Reserva Bosque):

Modelo: $P(t) = 50 \cdot (1.05)^t$

Población año 20: ≈ 132 animales.

Tiempo duplicación: ≈ 14 años.

Grupo 3 (Reserva Estepa):

Modelo: $P(t) = 20 \cdot (1.12)^t$

Población año 20: ≈ 193 animales.

Tiempo duplicación: ≈ 6 años.

Observación: Supera al Grupo 1 alrededor del año 14.

Grupo 4 (Reserva Costa - La ganadora):

Modelo: $P(t) = 10 \cdot (1.20)^t$

Población año 20: ≈ 383 animales.

Tiempo duplicación: $\approx 3,8$ años.

Conclusión: Aunque inicia con la menor población, su tasa de crecimiento explosiva la convierte en la opción con mayor "esperanza" matemática a futuro.

Grupo 5 (Reserva Central - Control):

Modelo: $P(t) = 40 \cdot (1.01)^t$ (o tasa del 1%)

Población año 20: ≈ 48 animales.

Conclusión: Sin una tasa de crecimiento significativa, la extinción o estancamiento es probable.

b) Respuesta a pregunta final Experta:

Grupo 1: ($P_0 = 100$ y tasa de 2%) en 20 años ≈ 148 animales

Grupo 4: ($P_0 = 10$ y tasa de 20%) en 20 años ≈ 383 animales

Conclusión experta: Aunque el grupo 1 empieza con ventaja, el “interés compuesto” de la biología (tasa de reproducción) hace que el grupo 4 sea la apuesta más esperanzadora a largo plazo. El punto de intersección de las curvas es el momento clave (al comparar las gráficas)

c) Conocimientos involucrados:

- Cálculo de porcentajes.
- Concepto de potencia, uso de calculadora científica.
- Ubicación de puntos en el plano cartesiano.
- Modelamiento de la función exponencial $P(t) = P_0 \cdot (1 + r)^t$
- Interpretación de parámetros: P_0 (valor inicial) vs. r (tasa de crecimiento).
- Comparación gráfica de funciones crecientes.

d) Posibles estrategias de solución:

- Estrategia Paso a paso: Algunos estudiantes calcularán el año 1, sumarán el resultado, calcularán el año 2 sobre el nuevo total, y así sucesivamente hasta el 20. Es una estrategia válida para entender el proceso, pero ineficiente.
- Estrategia Algebraica (Modelamiento): Deducir la fórmula general $P(t) = P_0 \cdot (1 + r)^t$ y reemplazar $t = 20$ directamente en la calculadora. Esta es la estrategia experta.
- Estrategia de Tanteo (para la duplicación): Para saber cuándo se duplica la población, probarán valores de t en la calculadora (ej. probar con $t = 5$, luego $t = 6$) hasta acercarse al doble de la población inicial, ya que probablemente no conozcan logaritmos.

e) Posibles errores de los estudiantes al desarrollar la tarea:

- El Error Lineal (Obstáculo principal): El Grupo 4 podría calcular el 20% de 10 animales (2 animales) y asumir que *siempre* crecen 2 por año.
- Confusión de la Base: Utilizar el porcentaje como base directamente. Ejemplo: escribir $10 \cdot (0,20)^t$ en lugar de $10 \cdot (1,20)^t$, obteniendo números que disminuyen en vez de aumentar.
- Errores de Escala Gráfica: Al momento del plenario, el Grupo 1 podría dibujar su gráfico con una escala de 0 a 200 en el eje Y, y el Grupo 4 con una escala de 0 a 500, haciendo difícil la comparación visual si no se estandarizan los ejes.

f) Posibles dificultades:

- Los grupos con población inicial baja, pero tasa de producción alta no identifican que al pasar el tiempo aumentara más la población.
- Resistencia contraintuitiva: A los estudiantes les costará creer que el Grupo 4 (que empieza con solo 10 animales) pueda ganarle al Grupo 1 (que empieza con 100). Su intuición lineal les dirá que la diferencia inicial es "insuperable".
- Manejo tecnológico: Dificultad para ingresar potencias en la calculadora o paréntesis incorrectos, alterando el resultado final.
- Argumentación: Dificultad para que el Grupo 1 o 5 acepten que su reserva no es la mejor opción, desviando la discusión matemática hacia argumentos emocionales ("pero los nuestros son más bonitos" o "ya son hartos").

II. Orientaciones para la docencia

Plan de Clases

a) Título de la actividad: “La esperanza que el huemul no desaparezca de nuestros bosques”.

b) Descripción paso a paso:

- 1) Los estudiantes deben formar grupo de 5 personas
- 2) Escoger una reserva.
- 3) Comparar modelos y tomar decisiones colectivas basada en evidencia.
- 4) Llegar acuerdos con su grupo para encontrar la estrategia óptima para responder las preguntas propuestas y defender su reserva.
- 5) Presentar su defensa frente al grupo curso.

c) Descripción de la Clase: Se le entregara a cada grupo un listado con las diferentes reservas y se le asignara una a cada grupo.

GRUPO 1: Reserva "El Glaciar"

DATOS: Población inicial alta ($P_0 = 100$), Tasa muy baja ($r = 2\%$)

El lugar es seguro, pero está saturado.

GRUPO 2: Reserva "Bosque Profundo".

DATOS: Población media ($P_0 = 50$), Tasa media ($r = 5\%$)

GRUPO 3: Reserva "Estepa Dorada".

DATOS: Población baja ($P_0 = 20$), Tasa alta ($r = 12\%$)

El lugar nuevo con mucha comida.

GRUPO 4: Reserva "Costa Ventosa".

DATOS: Población muy baja ($P_0 = 10$), Tasa explosiva ($r = 20\%$)

Sin depredadores.

GRUPO 5: Reserva "Valle Central":

DATOS: Población media ($P_0 = 40$), Tasa muy baja ($r = 1\%$)

Cada grupo deberá responder las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cuántos animales habrá en 10, 20 y 30 años? justifique su respuesta.
- 2) ¿Cuándo se duplicará nuestra población actual? justifique su respuesta.
- 3) ¿Es nuestro escenario "esperanzador"? justifique su respuesta.

Luego de responder las preguntas los estudiantes deben preparar un argumento de un minuto para "vender" su reserva o recomendar otra. Cada grupo pega su gráfico en la pizarra (formando un plano cartesiano común si es posible, para ver todas las curvas juntas).

Para finalizar la actividad los estudiantes deberán responder en conjunto la siguiente pregunta: ¿Dónde ponemos los recursos?".

d) Planificación de la Clase.

Objetivo de Aprendizaje:			
Construir, de acuerdo con los datos dados una función exponencial que modele un escenario de recuperación de la especie y con ello permita predecir el número de individuos de la especie en determinado tiempo, con una actitud positiva ya que con ello está ayudando a que la especie huemul no desaparezca de los bosques chilenos.			
	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	INTERVENCIÓN DOCENTE	Análisis previo
INICIO (10 min)	Los estudiantes escuchan la situación y emiten hipótesis iniciales basándose en su intuición. Responden a mano alzada: ¿Qué reserva elegirían a primera vista?	El docente presentara la situación problema y luego se les preguntara: Tenemos recursos ilimitados, según los datos ¿Salvamos a la población más grande o a la que crece más rápido?	Se anticipa un sesgo de linealidad ⁴ . La mayoría de los estudiantes tenderá a elegir la reserva con más animales ($P_0=100$) ignorando el impacto de la tasa de crecimiento a largo plazo.
DESARROLLO (60min.)	1. Modelamiento: En grupos, definen la función $P(t) = P_0 \cdot (1 + r)^t$ para su reserva asignada. 2. Cálculo: Responden cuántos animales habrá en 10, 20 y 30 años y buscan el tiempo de duplicación (tanteo o logaritmos).	El docente monitorea el trabajo grupal. Interviene ante errores comunes: verifica que no calculen el porcentaje como suma fija (error lineal) y que usen la base correcta $(1+r)$ en la	Es probable que el Grupo 4 ($P_0=10$) se desmotive inicialmente al ver números bajos, mientras que el Grupo 1 se sienta

	3. Gráfica: Dibujan la curva de crecimiento en un papelógrafo para visualizar la tendencia.	potencia. Apoya el uso de la calculadora científica.	confiado. Los estudiantes transitarán del registro algebraico al gráfico para validar sus cálculos.
CIERRE (20min.)	1. Plenario: Cada grupo pega su gráfico en la pizarra formando un plano común. 2. Debate: Un representante por grupo argumenta en 1 minuto por qué su reserva es (o no) la mejor opción. 3. Conclusión: El curso acuerda dónde invertir los recursos basándose en la intersección de las curvas.	El docente modera el debate y formaliza el hallazgo: "La tasa de crecimiento (r) tiene más peso que la cantidad inicial (P_0) a largo plazo". Retoma la pregunta del inicio para contrastar la intuición con la evidencia matemática Luego de que todos los grupos hayan respondido a las preguntas, se volveré a responder la pregunta realizada en el inicio de la clase.	Se espera que los estudiantes experimenten una ruptura cognitiva al ver que la reserva con menos animales (Grupo 4) supera a la más grande (Grupo 1) alrededor del año 14, validando la "esperanza informada".

2. Reflexión Final

Con esta actividad surge la esperanza crítica y estratégica. Los estudiantes aprenden que la esperanza no es ingenua; se construye tomando decisiones inteligentes. Descubren que situaciones que parecen "pobres" al inicio (solo 10 animales) pueden albergar la mayor esperanza si las condiciones (tasa de crecimiento) son las adecuadas. Matemáticamente, entienden que el *potencial de cambio* (la base de la potencia) es más fuerte que el *estado actual* (el coeficiente inicial).

Esta actividad fortalece aprendizajes matemáticos como, por ejemplo, se fortalece la capacidad de traducir una situación real (datos de una reserva) a un modelo algebraico, además más allá de evaluar una sola función, la actividad obliga a comparar diferentes funciones. Los estudiantes aprenden que, en el crecimiento exponencial, la base (tasa de crecimiento) tiene mayor jerarquía o "peso" a largo plazo que el coeficiente inicial. También los estudiantes tendrán una ruptura del razonamiento lineal, ya que esta actividad ataca directamente el "sesgo de linealidad" (pensar que, si tengo 10 animales y crecen al 20%, siempre serán +2 cada año). Se fortalece el pensamiento multiplicativo sobre el aditivo. Los estudiantes visualizan cómo el crecimiento se acumula sobre sí mismo (interés

compuesto biológico), comprendiendo la naturaleza no intuitiva de la función exponencial.

Por último, fortalece a que el estudiante se movilice entre los cuatro registros semióticos que propone Duval (2004), pasar del verbal (ficha técnica) a lo algebraico (la fórmula) para luego tabular o graficar.

Esta actividad puede ser implementada en diferentes contextos, ya que es altamente flexible; en contextos de baja infraestructura, el software o las calculadoras pueden reemplazarse por tablas manuales y gráficos en papel milimétrico, priorizando el cálculo iterativo para visualizar el crecimiento. Para atender a la diversidad del alumnado, se pueden diferenciar los roles dentro del grupo (calculista, graficador, vocero) o ajustar la complejidad de las tasas en las fichas técnicas para niveles más bajos. Finalmente, el contexto narrativo es modificable: en zonas distintas a la Patagonia, se puede sustituir el huemul por problemáticas locales (reforestación, reciclaje o especies de la zona), manteniendo el rigor matemático y la relevancia social sin depender de recursos tecnológicos avanzados.

Referencias Bibliográficas

- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano: Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2023). *Inventario Nacional de Especies de Chile*. Recuperado de <https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (2024). *La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN: Hippocamelus bisulcus (Huemul)*.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). *Protección y conservación de fauna nativa: El Huemul*. Gobierno de Chile.

Anexo 4 (Taller 5)

Rumores de Pasillo

Escuchaste que dijeron algo falso sobre ti.

Llegada Tarde

El inspector te anotó por llegar 5 minutos tarde.

Mucho Ruido

Dolor de cabeza por el griterío en el recreo.

Sin Batería

Tu celular murió a mitad del día y no tenías cargador.

Juego

Perder varias partidas seguidas en tu juego favorito.

Visto en Redes

Tu crush o amigo vio tu mensaje y no respondió.

Micro o bus lleno

El chofer no paró o el viaje fue muy incómodo.

Se acabaron los Datos

Te quedaste sin internet en el celular en el trayecto.

Perder la Bip!/Pase

No encuentras tu tarjeta de transporte y te atrasas.

Internet Lento

El wifi falla justo cuando enviabas un trabajo.

TAREA OLVIDADA

Recordar a último minuto una entrega importante.

Domingo en la Noche

La angustia de saber que mañana es lunes.

DISERTACIÓN FALLIDA

Te pusiste nervioso/a y te bloqueaste frente al curso.

Nota Injusta

Te esforzaste mucho, pero la calificación fue baja.

FUNA SOCIAL

El profesor anuncia una evaluación con nota al libro.

DISCUSIÓN EN CASA

Conflicto familiar justo antes de salir al colegio.

PELEA CON MEJOR AMIGO/A

Una discusión fuerte con tu persona de confianza.

PRUEBA SORPRESA

El profesor anuncia una evaluación con nota al libro.

Anexo 5 (Taller 5)

ESCRIBIR EN DIARIO

ESCRIBIR LO QUE
SIENTES EN UN
CUADERNO

CAMINATA RÁPIDA

DAR UNA VUELTA A LA
MANZANA PARA
DESPEJAR LA MENTE

SIESTA

DORMIR UN POCO PARA
REINICIAR EL SISTEMA

DESCONEXIÓN TOTAL

APAGAR EL CELULAR POR
UN RATO

JUGAR CON MASCOTA

ACARICIAR O JUGAR CON
TU PERRO/GATO

DESAHOGO PROFUNDO

LLORAR O HABLAR
SINCERAMENTE CON TUS
PADRES/CUIDADORES

HABLAR CON AMIGO/A

DESAHOGO EMOCIONAL
POR LLAMADA O EN
PERSONA

BAILE ESPONTÁNEO

BAILAR UNA CANCIÓN
EN TU PIEZA PARA
LIBERAR ENERGÍA.



ESCUCHAR MÚSICA

PONER TU PLAYLIST
FAVORITA CON
AUDÍFONOS



ESCRIBIR EN DIARIO

ESCRIBIR LO QUE
SIENTES EN UN
CUADERNO



RESPIRACIÓN 4-7-8

EJERCICIO DE
RESPIRACIÓN
CONSCIENTE



VIDEOS DE RISA

VER COMPILADOS DE
VIDEOS GRACIOSOS




HOBBY CREATIVO

DIBUJAR, PINTAR O
TOCAR UN
INSTRUMENTO UN RATO



DUCHA RELAJANTE

BAÑO CALIENTE PARA
BAJAR LA TENSIÓN
MUSCULAR



ORDENAR TU ESPACIO

ORDENAR UN POCO TU
ESCRITORIO.



ABRAZO LARGO

PEDIR UN ABRAZO A
ALGUIEN DE
CONFIANZA

