

DISEÑO DE SECUENCIA DIDÁCTICA FUNDAMENTADA EN LO PROPORCIONAL PARA LA TOMA DE DECISIONES FINANCIERAS EN LA VIDA COTIDIANA

Loreto Aguilera Peralta, Daniela Soto Soto (Profesora Guía)

Resumen

El presente trabajo de graduación tiene como propósito evaluar una propuesta de diseño de enseñanza en educación financiera, que, a través del trabajo con presupuesto, ahorro e inversión, favorezca la toma de decisiones fundamentadas sobre presupuesto, remuneraciones, cambio de divisas, ahorro, inversiones y créditos, mediante el uso de lo proporcional en el porcentaje. El marco teórico de este proyecto combina el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la socioepistemología de lo proporcional. El ABP se utiliza para promover el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la autogestión, mientras que la socioepistemología de lo proporcional orienta el diseño hacia una comprensión significativa del uso del porcentaje en términos de los proporcionalmente justo a través de comparar, igualar-equivaler y medir-commensurar. Para la validación del diseño se utilizará una metodología cualitativa a través de ingeniería didáctica. La toma de datos se desarrolló con estudiantes de enseñanza media en un colegio de la comuna de La Reina.

Palabras claves: Educación financiera, lo proporcional, el porcentaje, ABP y socioepistmeología.

1. Introducción

De acuerdo con los resultados de la evaluación PISA 2018 (Agencia de Calidad de la Educación, 2020), los niveles de logro en educación financiera en Chile son bajos; el 30,2% de los estudiantes se encuentra por debajo del nivel 2 y solo el 3% alcanza el nivel 6, evidenciando que uno de los factores determinantes de estos resultados son los conocimientos matemáticos.

El diseño que se propone en este trabajo de graduación responde a las modificaciones del Ministerio de Educación de Chile en 2019, que incorporan en el currículum escolar de enseñanza media la unidad de educación financiera, abordando temas como ofertas en el comercio (porcentajes). Particularmente se abordará las temáticas de presupuesto, ahorro e inversión, utilizando el cálculo aritmético y analizando ingresos y egresos. Enfocándose en fortalecer competencias relacionadas con el uso del porcentaje, con el fin de que los estudiantes desarrollen habilidades para tomar decisiones financieras adecuadas.

2. Antecedentes financieros

En las últimas décadas, el entorno financiero ha evolucionado, brindando mayores oportunidades a las personas para acceder a las finanzas, así como para administrar y planificar su futuro financiero. Al mismo tiempo, el panorama financiero se ha vuelto más complejo y los servicios financieros digitales han introducido nuevos desafíos y factores de riesgo. La evolución demográfica, socioeconómica y financiera, como el rápido

envejecimiento de la población y las consecuencias de la crisis financiera, social y económica han ejercido una presión cada vez mayor sobre los sistemas de bienestar (OCDE Recomendación del Consejo sobre Alfabetización Financiera, 2020).

Valbuena-Duarte, Marín-Tapia y De la Hoz (2020) destacan la necesidad de que se formen ciudadanos competentes desde que son jóvenes, en las escuelas, con una planificación de actividades coherentes con la edad, madurez y las necesidades de los individuos inmersos en una sociedad que requiere de ciudadano financieramente competentes.

Ratna Candra Sari et al (2017) señalan que el nivel de educación financiera tiende a ser bajo en niños, dado que la información y la educación financiera para los niños son muy limitados, especialmente en los países en desarrollo sin educación financiera obligatoria en la escuela. Estos autores indican que, a pesar de tener altos ingresos, el nivel de educación en el ámbito financiero se mantiene bajo. Una de las razones que responde a esto es que la educación a menudo se reduce a cursos electivos que no son divulgados, lo que dificulta que los estudiantes opten por dichos cursos o que, por otro lado, los profesores no tienen la formación adecuada para impartirlos.

Una encuesta realizada por el Banco de España (2021) evaluó la comprensión de la población entre 18 y 79 años, sobre tres conceptos financieros:

- Inflación, evaluando la capacidad de adquirir un bien si esta aumenta en el tiempo,
- Interés compuesto, relacionada con la ganancia de un dinero y como está crece a partir de los intereses generados
- Diversificación del riesgo, que consiste en evaluar el riesgo que se adquiere a elegir en renta variable versus una de tipo único.

En sus resultados se destaca que, el 65% de los encuestados, responde correctamente sobre inflación, teniendo una mejora respecto de los resultados obtenidos en el 2016, un 41% responde correctamente la pregunta de interés compuesto, mientras que el 52% responde correctamente la pregunta de diversificación del riesgo.

Investigaciones como la realizada por Guimarães e Iglesias (2021), en las que se pretende medir los conocimientos en educación financiera en Brasil, al igual que Moreno-García (2022) lo hace en México, señala la importancia de la formación financiera en los jóvenes, para la gestión de sus propios recursos, para así tomar decisiones reflexivas en temas financieros. Una mención que se realiza en torno a América Latina es la carencia a nivel universitario de conocimientos financieros pero que quieren saber más al respecto. En particular en Chile, se menciona la comparación entre varones y mujeres en torno a endeudamiento.

De la misma forma Yuan et al (2023) realiza una investigación en donde plantea que el analfabetismo en la formación financiera tanto de los padres como de los hijos, tiene un sesgo y no le dan la importancia a la educación financiera a pesar de los beneficios que esta pueda tener, como mejores oportunidades de empleo o mejor sueldo.

Como se ha mencionado la formación en educación financiera afecta de forma positiva las decisiones y el entorno financiero de las personas. Según el informe de endeudamiento emitido por la CMF (2023), el cual evalúa el nivel de deuda, carga financiera y apalancamiento en torno a la información obtenida de 50 instituciones financieras, se señala

que la mediana de la deuda corresponde a \$2 229 930 en el año 2023, un 2,4% menor al año anterior. Si se considera a los deudores entre 40 y 45 años, estos poseen un nivel mayor de deuda, correspondiente a \$6,3 millones, fuertemente correlacionado con la adquisición de vivienda. También se observa que a medida que los ingresos aumentan las deudas también lo hace. Además, se señala que el 97,2% de los deudores tiene alguna clase de deuda de consumo y que existe una gran diferencia entre hombres y mujeres, mientras que en su mayoría los deudores son hombres, la deuda de \$3,3 millones de estos últimos, corresponde a casi el doble de los adeudados por las mujeres \$1,7 millones.

Otros factores analizados por la CMF (2023) están relacionados con la carga financiera, correspondiente al porcentaje del ingreso mensual, que se asigna para el pago de las deudas correspondiente al 16,1% y el apalancamiento, correspondiente a la cantidad de sueldos mensuales que deberá utilizar para pagar dicha deuda, que para el año 2023 es de 2,8 veces. Alejandro Micco et al (2020) señalan que una de las virtudes de la formación en educación financiera es poder contribuir a la mejora de las competencias financieras, que en consecuencia puede favorecer a la intervención de los individuos en la vida financiera, económica y social, mejorando así su bienestar financiero. También destacan lo importante que es restaurar la confianza en los mercados financieros con la finalidad de apoyar la estabilidad financiera. En diversos países, como Chile, existen los sistemas previsionales, de salud y de pensiones, que son administrados por entidades privadas, es por eso por lo que se debe formar a las personas en el ámbito financiero y que estos sean capaces de tomar decisiones informadas.

Yue Feng Zhu et al. (2019) agrega que la educación financiera permite a los niños convertirse en adultos financieramente independientes. Los bajos niveles de educación financiera son costosos en el exigente entorno financiero actual. Los consumidores ahora enfrentan decisiones financieras complicadas desde una edad temprana (15 a 24 años), y los errores financieros en una etapa temprana de la vida pueden obstaculizar la capacidad de acumular riqueza más adelante. Los jóvenes con bajos niveles de conocimientos financieros a menudo se ven agobiados por grandes préstamos estudiantiles o deudas de tarjetas de crédito que pueden posponer su independencia financiera.

Según Murugiah et al. (2023), la educación financiera es una habilidad esencial para toda la vida que debe enseñarse a los niños de cualquier edad. Siendo clave para desarrollar una generación de adultos conocedores del dinero y la economía. Basados en lo señalado por la OCDE, sobre la importancia de la educación financiera en las escuelas a temprana edad, se menciona, que al realizar estas prácticas ha aumentado la conciencia sobre la importancia de administrar el dinero para su bienestar y ha sentado las bases para que desarrollen competencias que necesitarán cuando enfrenten desafíos financieros. Un ejemplo claro de la falta de formación financiera, es la que se menciona en su investigación, donde existe una presión por parte de los jóvenes, en mantenerse actualizados en cuanto a lo digital y tecnológico, impulsando un endeudamiento por parte de estos, mediante préstamos y el uso de tarjetas de crédito, la dificultad radica en que los adultos jóvenes carecen de la capacidad para enfrentar y recuperarse de problemas financieros, lo que los hace especialmente vulnerables a posibles crisis económicas.

En la investigación realizada por Murugiah et al (2023), realizan un estudio donde evalúa los conocimientos en educación financiera y explora métodos para la enseñanza de la educación financiera, en ella indican que mejorar la educación financiera garantiza la eficacia en la administración de las finanzas. Esta formación no solo tiene beneficios sobre los individuos si no también en la sociedad a la que pertenece. Complementado lo anterior

Guimarães e Iglesias (2021), señalan que las personas con un mayor nivel de educación financiera cometen menos errores y están expuestas a inversiones más rentables. Por tanto, se puede comprobar la relevancia de la educación financiera.

Un estudio realizado por Macarena Cea, Diego Sandoval y Andrés Strello (2017), resume información respecto del porcentaje de logro obtenido en torno a los temas de: interés simple, interés compuesto, inflación, rentabilidad futura, diversificación del riesgo y fluctuación del mercado Pago de deudas/crédito clasificándolos según la edad, género y nivel socio económico, destacando diferencias notorias entre hombres y mujeres, mostrando que este último grupo tiene mayores deficiencias en los temas evaluados. Además, presentan un resumen de literatura nacional e internacional que estudiaron sobre la alfabetización financiera, y se destaca entre las conclusiones obtenidas, el cambio que provoca la educación financiera sobre las personas y como les permite un óptimo manejo del dinero, según sus objetivos personales, entre otros.

2.1 Educación financiera

Según lo declarado por el ministerio de educación, la educación financiera se incorpora en distintos niveles y asignaturas, con el propósito de desarrollar aprendizajes que permitan fortalecer una vida financiera saludable para todas las personas.

De acuerdo con el informe de la CMF (2023) señala que la OCDE define la educación financiera como “una combinación de conciencia, conocimiento, habilidad, actitud y comportamiento necesarios para tomar decisiones financieras sólidas y, en última instancia, lograr el bienestar financiero individual”. Así mismo PISA define la Competencia Financiera, como la integración de los conocimientos y comprensión de conceptos, riesgos financieros y las destrezas, motivación y confianza para aplicar dicho conocimiento y comprensión, con el fin de tomar decisiones eficaces en distintos contextos financieros, para mejorar el bienestar financiero de los individuos y la sociedad, y permitir la participación en la vida económica. (inteligenciafinanciera.gub.cl, 2022)

Se entenderá entonces, la educación financiera como aquella que se centra en “comprender sobre productos financieros y así dar herramientas que ayuden a las personas a planificar y mejorar el uso del dinero; la importancia del ahorro e inversión; técnicas para evitar o reconocer el sobreendeudamiento, entre otros”. (Universidad de Chile, s. f.)

Dentro de los temas que propone trabajar el curriculum chileno, están incluido ahorro e inversiones. La CMF (s. f.) define ahorro “a la parte del ingreso que no se destina al gasto y que se reserva para necesidades futuras, a través de algún sistema provisto por una institución autorizada por la ley para captar dinero del público, tal como una cuenta o tarjeta de ahorros, un depósito a plazo o una cuenta de ahorro previsional voluntario, en caso de quienes trabajen.”

Desprendiéndose de la definición de ahorro como parte del ingreso, es fundamental comprender que para materializar este concepto es esencial tener una conciencia clara de la capacidad de ahorro. Esto implica identificar los ingresos disponibles y evaluar cómo pueden ser gestionados de manera eficiente para priorizar metas financieras. La persona que tenga como objetivo ahorrar para un proyecto, ya sea a corto, mediano o largo plazo, debe establecer una planificación financiera que contemple tanto sus necesidades actuales como las futuras.

Esta planificación familiar asociada a la acción de realizar un presupuesto no solo ayuda a optimizar los recursos, sino que también promueve una mejor administración del dinero al

categorizar los gastos esenciales, de aquellos que no lo son y la posibilidad de ahorro. Al incorporar hábitos de ahorro constantes y estrategias realistas, como definir un porcentaje fijo de ingreso destinado al ahorro o ajustar los gastos para cumplir con los objetivos, se puede fortalecer la estabilidad financiera y preparar a las personas para enfrentar imprevistos o concretar proyectos personales. Además, educar a todos los integrantes de la familia sobre la importancia del ahorro contribuye a generar una cultura financiera sólida, donde cada miembro participa activamente en el manejo responsable de los recursos.

Parte de las razones por las que se abordaran los temas de ahorro en esta investigación es porque según Rafinda (2022), en su estudio concluye que para los jóvenes es más importante aprender sobre temas de ahorro y gestión de gastos. Adicionalmente Yuan et al. (2023) en su estudio señala que las personas que son financieramente analfabetos tienden a ver la relación esfuerzo y veneficios de forma lineal, esto quiere decir que cree que existe una proporción constante entre ellos. En sus conclusiones señala que los estudiantes perciben erróneamente el beneficio promedio de sus esfuerzos de estudio como el beneficio marginal, especialmente cuando la inversión educativa se encuentra en la fase más beneficiosa, lo que lleva a que los estudiantes subestimen el retorno marginal de la educación y, por lo tanto, a una inversión insuficiente en educación, lo que se suma a las brechas existentes entre los segmentos de la población

En un estudio realizado por Raccanello y Eduardo Herrera Guzmán (2014) hablan acerca de la importancia de la educación financiera y como esta puede mejorar el bienestar de las personas, incluyendo temáticas como ahorro, créditos, activos y fondos para la vejez. Además, señalan que la falta de educación financiera no permite explotar los beneficios.

En una de las actividades propuestas por los Ministerios de Educación y de Economía (SERNAC, 2025) en la unidad de educación financiera en I° medio (Secundaria) trata sobre “plan de ahorro” y explican que dependiendo de los recursos y la necesidad se puede hablar de metas de corto plazo, mediano plazo y largo plazo

2.2 Matemática detrás de presupuesto, ahorro e inversión

Se entiende por presupuesto como una herramienta financiera, que permite proyectar cual va a ser el ahorro para lograr un objetivo. Por otro lado, a media que un presupuesto este más completo y detallados con mayor exactitud es posible realizar un control de los gastos que permite diseñar un plan de ahorro adecuado a las necesidades.

Ceballos y Cadena (2019) describen la relación que hay entre el ahorro y los intereses, en particular para las libretas de ahorro donde se utiliza el interés compuesto, mientras que, por otro lado, las cooperativas de ahorro y los créditos lo hacen con interés simple, mencionando como las tasas de interés afectan la velocidad en la que se generan ganancias. En su trabajo señalan una observación para el interés compuesto.

“El banco les acredita los intereses que gana el capital en cada período de tiempo directamente a la libreta formando un nuevo capital para el siguiente período. En ciertos términos diríamos que en el interés compuesto se pagan intereses sobre los intereses.

Fórmula para el interés compuesto: los elementos que intervienen en la nomenclatura de las fórmulas del interés compuesto son: Capital (c); tiempo (t); tasa de interés (i); Interés (I) y monto (M) o (VF) como lo llamaremos para diferenciarlo del monto simple.

La definición de los elementos es la siguiente

Capital o CI = Es la cantidad de dinero que se invierte.

Tiempo (n) = Es el plazo de la inversión

Tasa de interés = Es el porcentaje dividido para 100 y expresado en forma decimal.

Interés = Es la utilidad producida por la inversión.

Monto o CF = Capital más los intereses.

La fórmula del monto compuesto sería: $CF_n = CI(1 + i)^n$ Para capitalización de orden anual.

$CF_{nm} = CI \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn}$ Para el resto de las capitalizaciones. (Cevallos Hoppe & Cadena Santana , 2019, págs. 77-78)

A su vez la CMF (2024) define una inversión como “Adquisición de bienes físicos o financieros para obtener beneficios futuros, mediante la rentabilidad de un instrumento financiero o la venta con ganancias de un bien físico o material (por ejemplo, una propiedad)”

2.3 Objetivos que involucran educación financiera

Para las bases curriculares, educación financiera es una unidad que debe trabajar de forma paralela, no al mismo tiempo, con otras asignaturas como en “Historia, Geografía y Ciencias Sociales” desde 1° básico, sin embargo en la asignatura de matemática se propone como objetivo desde 3° básico, proponiendo relacionar las 4 operaciones básicas en situaciones que involucren dinero (OA10 “Resolver problemas rutinarios en contextos cotidianos, que incluyan dinero e involucren las cuatro operaciones (no combinadas).”), para luego retomar en 4° y 5° en el eje de números. Más adelante y a partir de 7° básico se incluyen nociones y cálculo de porcentajes y conceptos como: dinero , deudas, precios y cuotas, para las resoluciones de problemas, así como en 8° retoma a través de las variaciones porcentuales donde deben calcular porcentajes o valores a partir de situaciones de la vida cotidiana, como lo son, las liquidaciones de sueldo, descuentos en el comercio entre otro.

Ya en I° medio, se visualiza nuevamente el área financiera con los porcentajes, específicamente en el crecimiento y decrecimiento exponencial, dentro de la unidad de potencias, los estudiantes ven cómo se diferencia el interés simple del interés compuesto, para continuar en II° con el tratamiento del interés compuesto.

A continuación, se detallan los objetivos declarados en formación financiera, por nivel de enseñanza (o educación), desde tercer año de educación básica a cuarto año de educación media, y el barrido curricular en la enseñanza de la proporcionalidad y porcentajes.

TABLA 1. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE RELACIONADOS CON EDUCACIÓN FINANCIERA EN MATEMÁTICA

Nivel	Descripción
3° básico	Resolver problemas rutinarios en contextos cotidianos, que incluyan dinero e involucren las cuatro operaciones (no combinadas).
4° básico	Resolver problemas rutinarios y no rutinarios en contextos cotidianos que incluyen dinero, seleccionando y utilizando la operación apropiada.

5° básico	Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren las cuatro operaciones y combinaciones de ellas: que incluyan situaciones con dinero; usando la calculadora y el computador en ámbitos numéricos superiores al 10.000
7° básico	Mostrar que comprenden la adición y la sustracción de números enteros: > Representando los números enteros en la recta numérica. > Representándolas de manera concreta, pictórica y simbólica. > Dándole significado a los símbolos + y – según el contexto (por ejemplo: un movimiento en una dirección seguido de un movimiento equivalente en la posición opuesta no representa ningún cambio de posición). > Resolviendo problemas en contextos cotidianos. Mostrar que comprenden el concepto de porcentaje: > Representándolo de manera pictórica. > Calculando de varias maneras. > Aplicándolo a situaciones sencillas.
8° básico	Resolver problemas que involucren variaciones porcentuales en contextos diversos, usando representaciones pictóricas y registrando el proceso de manera simbólica; por ejemplo: el interés anual del ahorro.
I° medio	Mostrar que comprenden las potencias de base racional y exponente entero: • Transfiriendo propiedades de la multiplicación y división de potencias a los ámbitos numéricos correspondientes. • Relacionándolas con el crecimiento y decrecimiento de cantidades. • Resolviendo problemas de la vida diaria y otras asignaturas.
II° medio	Explicar el cambio porcentual constante en intervalos de tiempo: • Por medio de situaciones de la vida real y de otras asignaturas. • Identificándolo con el interés compuesto. • Representándolo de manera concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o con software educativo. • Expresándolo en forma recursiva $f(t + 1) - f(t) = a \cdot f(t)$. • Resolviendo problemas de la vida diaria y de otras asignaturas.
IV° Medio	Fundamentar decisiones en el ámbito financiero y económico personal o comunitario, a partir de modelos que consideren tasas de interés e índices económicos.

2.4 La proporcionalidad y porcentaje

El concepto de porcentaje es una herramienta matemática ampliamente utilizada en contextos cotidianos, sin embargo, para Mendoza y Block (2010) su comprensión y aplicación suelen ser desafiantes para muchos estudiantes. Esta dificultad se debe a la complejidad conceptual del porcentaje, que está estrechamente relacionado con nociones matemáticas como fracciones, decimales, razón y proporción

Godino y Batanero (2002) explican que el porcentaje es una forma de expresar una cantidad como una fracción de 100 partes iguales, lo que permite comparar diferentes valores y hacer análisis comparativos. Sin embargo, su aplicación efectiva requiere una comprensión sólida de conceptos matemáticos subyacentes.

La comprensión del porcentaje puede ser complicada porque implica la aplicación de conceptos como fracciones y decimales. Los estudiantes a menudo tienen dificultades para aplicar estos conceptos en problemas prácticos, lo que refleja una falta de comprensión profunda del concepto. A pesar de las dificultades, el porcentaje es crucial en diversas áreas como finanzas, estadísticas y comercio. Su uso permite cuantificar y comparar datos de manera sencilla y comprensible, lo que es esencial para tomar decisiones informadas.

Mendoza y Block (2010) en su investigación, analiza cómo los estudiantes de secundaria utilizan razones, fracciones y decimales para resolver problemas de porcentaje. Destaca la importancia de una comprensión previa de estos conceptos para abordar los porcentajes de manera efectiva.

Godino y Batanero (2002) mencionan el conflicto de aprendizaje presente en los porcentajes, destacando que las dificultades pueden surgir de la complejidad de los conceptos, problemas de entendimiento de los alumnos y metodologías educativas inadecuadas. Específicamente mencionan orientaciones para lograr desarrollar el razonamiento proporcional, como por ejemplo que antes de mecanizar procesos los estudiantes tengan un cierto dominio de otros métodos intuitivos.

Su enseñanza tradicional, basada en procedimientos, no siempre logra que los estudiantes desarrollen esta comprensión. La falta de trabajo previo con razones y fracciones dificulta la apropiación del concepto. Además, la multiplicación como operador decimal requiere una resignificación que no siempre se logra, lo que puede llevar a errores y aplicaciones.

De acuerdo con Fitri, Budayasa y Maesuri (2012) aunque los estudiantes pueden calcular porcentajes, a menudo no los comprenden realmente. Esto se debe a un enfoque de enseñanza basado en la memorización de procedimientos en lugar de fomentar una comprensión profunda del concepto. Los autores trabajan el enfoque de la educación matemática realista, que sugiere que las matemáticas deben enseñarse de manera contextualizada y vinculada a experiencias reales, permitiendo a los estudiantes construir su propio conocimiento.

En la educación chilena el porcentaje es enseñado desde 6° de educación primaria. En la tabla 2. se presentan los objetivos de aprendizaje que tienen relación con el porcentaje:

TABLA 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE RELACIONADOS CON EL PORCENTAJE

Nivel	Descripción
6° básico	Demostrar que comprenden el concepto de razón de manera concreta, pictórica y simbólica, en forma manual y/o usando software educativo. Demostrar que comprenden el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica y simbólica, de forma manual y/o usando software educativo
7° básico	Mostrar que comprenden el concepto de porcentaje: • Representándolo de manera pictórica. • Calculando de varias maneras. • Aplicándolo a situaciones sencillas. Demostrar que comprenden el concepto de razón de manera concreta, pictórica y simbólica, en forma manual y/o usando software educativo. Estimar el porcentaje de algunas características de una población desconocida por medio del muestreo
II° medio	. Explicar el cambio porcentual constante en intervalos de tiempo: • Por medio de situaciones de la vida real y de otras asignaturas. • Identificándolo con el interés compuesto. • Representándolo de manera concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o con software educativo. • Expresándolo en forma recursiva $f(t+1) - f(t) = a \cdot f(t)$. • Resolviendo problemas de la vida diaria y de otras asignaturas

Si bien los objetivos específicos en relación con porcentaje son menores en cantidad que los que involucran educación financiera, sin embargo, estos están conectados, puesto que son herramientas que permiten la comprensión y aplicación de la matemática

2.5 Análisis de textos escolares

El texto del estudiante (Morales Valderrama y otros, 2019) muestra una metodología de trabajo centrada en la formación financiera con centro en el uso del porcentaje aplicado en diversas situaciones. En el caso del primer tópico “Porcentajes en el comercio” tiene como objetivo el comparar ofertas del comercio para tomar decisiones, en sus actividades lleva que los estudiantes utilicen la proporcionalidad directa para determinar el precio por unidad de un par de productos que tiene variaciones porcentuales.



ILUSTRACIÓN 1: TEXTO MATEMÁTICA III Y IV TOMO 2 (MINEDUC, 2019, PP.109)

2. Observa las ofertas. Luego, responde.



ILUSTRACIÓN 2: TEXTO MATEMÁTICA III Y IV TOMO 2 (MINEDUC, 2019, PP.110)

Luego plantea si las variaciones porcentuales a un monto inicial tienen comportamiento lineal, lo que nos hace pensar en las propiedades del porcentaje.

3. Evalúa las afirmaciones de Pedro y Fabiola a partir de lo siguiente: "El precio de un producto aumenta 20% y luego, por una oferta, disminuye 20%."



¿Quién tiene la razón? Fundamenta tu respuesta.

➤ Para un porcentaje x , ¿qué valor hace la expresión $(1 + x)(1 - x)$ mayor a 1?

ILUSTRACIÓN 3: TEXTO MATEMÁTICA III Y IV TOMO 2 (MINEDUC, 2019, PP.110)

Para el tópico correspondiente a el uso de la proporcionalidad para el “Cambio de divisas”, incorporado el caso de una casa de cambio, el cual tiene una comisión en porcentaje, por

hacer la conversión de divisas, y como afecta quien es el comprador y el vendedor al momento de realizar la transacción.

Mercado financiero

6. Resuelve considerando la información de la imagen.

Alicia viajó de Estados Unidos a Chile por motivos de trabajo. Al finalizar recibió \$3 350 000, que convirtió a dólares en un banco que cobraba 3% de comisión.

Observa:

- Cálculo de la comisión:

$$3\% \text{ de } 3\,350\,000$$

$$0,03 \cdot 3\,350\,000 = 100\,500$$

$$3\,350\,000 - 100\,500 = 3\,249\,500$$

- Cálculo de los dólares:

$$\frac{\text{dólar}}{\text{peso chileno}} \rightarrow \frac{1}{672} = \frac{x}{3\,249\,500}; x = \frac{3\,249\,500}{672} \approx 4836$$

El precio de "compra" es el monto que me van a pagar por la divisa que quiero vender.

Cambios		Compra	Venta
	Dólar americano (USD)	659	672
	Euro (€)	752	765

El precio de "venta" es el monto que debo pagar para adquirir la divisa que quiero comprar.

ILUSTRACIÓN 4: TEXTO MATEMÁTICA III Y IV TOMO 2 (MINEDUC, 2019, PP.112)

El tema 3 correspondiente a Presupuesto y planificación, tiene como objetivo "Tomar decisiones a partir de la elaboración de presupuesto familiares y personales", promueve que los estudiantes desarrollen un presupuesto y que lo contrasten con sus ingresos, lo que permite la clasificación del estado financiero. Separados en 3 estados: Superávit, que permite el ahorro; el Equilibrio, donde los gastos son iguales al ingreso y el caso en que hay un Déficit, donde se deben tomar decisiones para salir de dicho estado. Además, incorpora el análisis de cómo afectan los indicadores económicos como el IPC (índice de precio al consumidor), en porcentaje a un presupuesto familiar.

1. Observa el presupuesto que elaboró Camila para un mes. Luego, realiza las actividades.



Primero anoto todo el dinero que recibo durante un mes y en qué cosas lo gasto.

Presupuesto

Ingresos

Mesada de mis papás: \$25 000

Esperar a los hijos de mi vecina a la salida del colegio: \$20 000

Regalo de mi abuela cada mes: \$10 000

Gastos

Recarga de celular: \$6000

Salida al cine: \$14 000

Colación del colegio: \$8000

Ahorro: \$5500

ILUSTRACIÓN 5: TEXTO MATEMÁTICA III Y IV TOMO 2 (MINEDUC, 2019, PP.113)

Ingresos > gastos → **SUPERÁVIT** (ahorro)

Ingresos = gastos → **EQUILIBRIO**

Ingresos < gastos → **DÉFICIT** (tomar decisiones)

ILUSTRACIÓN 6: : TEXTO MATEMÁTICA III Y IV TOMO 2 (MINEDUC, 2019, PP.114)

Este tópico se centra en el cálculo de porcentajes, Se debe analizar, en documentos asociados a remuneraciones y como afecta al sueldo líquido los descuentos legales. En esta sección se

describen diversos conceptos financieros, tales como: descuentos legales, AFP (Administradora de fondos de pensiones), Fonasa (Fondo Nacional de Salud), impuestos, liquidaciones de sueldo, boletas de honorario, sueldo líquido, sueldo bruto, impuestos, seguros.

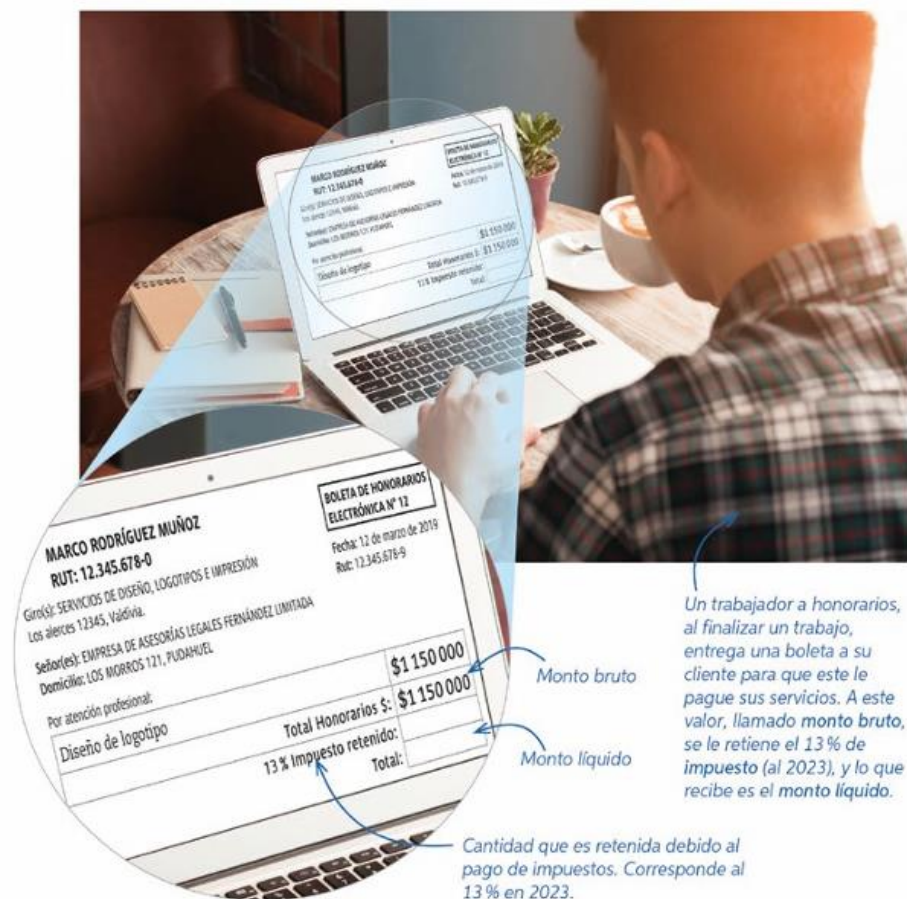


ILUSTRACIÓN 7: TEXTO MATEMÁTICA III Y IV TOMO 2 (MINEDUC, 2019, pp.119)

Continúa con “Ahorro e inversiones” que tiene por objetivo “Analizar situaciones que involucren productos financieros de ahorro considerando la rentabilidad y el tiempo”, aquí se trabajan los conceptos de : Capitalización , interés simple, rendimiento, intereses parciales , tasas de interés, gestión del dinero , todos trabajos desde el porcentaje como el factor que permite comparar diversos métodos de ahorro o inversiones (Rentabilidad)

Ahorro e inversiones

¿Qué instrumentos de ahorro conoces?. ¿qué necesitas para contratarlos?
¿Qué factores personales influyen en el ahorro?

Objetivo: Analizar situaciones que involucren productos financieros de ahorro considerando la rentabilidad y el tiempo.

1. Observa los siguientes anuncios. Luego, realiza las actividades.



ILUSTRACIÓN 8: : TEXTO MATEMÁTICA III Y IV TOMO 2 (MINEDUC, 2019, PP.123)

Para finalizar con la comparación de situaciones que involucran productos financieros (créditos). Esta sección muestra como las casas comerciales y bancos hacen uso del porcentaje para el cobro de intereses dependiendo del tiempo (cuotas) y la cantidad de dinero de un prestamos o producto, poniendo en uso los conceptos de Amortización, interés, CAE. Si bien la propuesta del Ministerio nos parece interesante en el ámbito financiero y ofrece un amplio contenido para trabajar, consideramos que es posible diseñar una secuencia didáctica que involucre más al estudiante, fomentando su participación, la toma de decisiones según sus propias necesidades y la investigación en torno a estas. Todo esto, teniendo en cuenta el contexto actual y los constantes cambios del mercado financiero.

Créditos

¿Qué tipos de instrumentos crediticios conoces? ¿Todos tienen los mismos usos?
¿Por qué las personas tienen que comprar en cuotas algunos productos?

Objetivo: Comparar situaciones que involucren productos financieros de crédito.

1. En parejas, analicen la siguiente información y realicen las actividades.
Pedro consideró las siguientes opciones de financiamiento para comprar el televisor que se muestra a continuación:



ILUSTRACIÓN 9: : TEXTO MATEMÁTICA III Y IV TOMO 2 (MINEDUC, 2019, PP.127)

Los textos muestran un enfoque progresivo que introduce conceptos financieros esenciales relacionados con porcentajes. La diversidad de temas, desde comercio hasta inversión,

permite a los estudiantes vincular el porcentaje con distintos aspectos de la vida cotidiana y profesional. Se promueve un aprendizaje práctico mediante la contextualización de problemas financieros.

Aspectos por mejorar

- Faltan actividades que integren una perspectiva crítica, como el análisis de la racionalidad de los gastos o las estrategias de optimización financiera.
- Aunque el texto incorpora simulaciones prácticas, podrían fortalecerse mediante la inclusión de herramientas digitales o aplicaciones financieras.
- Sería relevante incorporar un enfoque interdisciplinario, por ejemplo, conectando con temas de historia económica o ética en las finanzas.

Propuesta de mejora

- Diseñar actividades que permitan a los estudiantes reflexionar sobre decisiones financieras complejas, como la elección entre ahorro e inversión.
- Incorporar casos reales o ficticios que faciliten la simulación de decisiones financieras y su impacto en el mediano y largo plazo.
- Evaluar el impacto del texto mediante instrumentos que midan no solo habilidades técnicas, sino también competencias críticas y actitudinales hacia la educación financiera.

3. Objetivos

Se ha planteado como la formación en educación financiera puede afectar de forma positiva a las personas y su entorno. La Abif (Asociación de Bancos e Instituciones Financieras de Chile) (2022) realizó un diagnóstico en torno a educación financiera, en donde se menciona algunas de las consecuencias que pueden ocurrir cuando no existe una formación en educación financiera y las decisiones poco acertadas que se pueden tomar, como no tener un plan de ahorro que puede ser útil en caso de emergencias o para la vejez o nula planificación financiera, pagar de más por un crédito o sobre endeudarse, caer en estafas o adquirir préstamos desfavorables, incluso hasta la pérdida de oportunidades laborales o educacionales.

En mayo del 2018 se promulga la LEY 21.092 que modifica la Ley General de Educación (LGE), donde se incorpora en la enseñanza contenidos de Educación Financiera, por los que en 2019 el Ministerio de Educación entrega los nuevos planes y programas los cuales deben comenzar a implementarse a partir del año 2020. Dentro de las modificaciones se encuentra en el nivel de IV° medio la unidad de educación financiera, que involucra temas como, ofertas en el comercio (porcentajes), presupuesto, liquidaciones de sueldo, boletas de honorario, cambio de divisas, ahorro e inversiones y créditos. Según los resultados obtenidos en las evaluaciones PISA los resultados en Chile son insuficientes, con los datos entregados por la “Agencia de calidad de la educación” (Ministerio de Educación, s.f.), donde señala que hubo una caída de 4 puntos en Matemática.

Es por esta razón que el Objetivo general de este trabajo de graduación es: ***Evaluar una propuesta de diseño de enseñanza en educación financiera que, a través del presupuesto, ahorro e inversión, favorezca la toma de decisiones fundamentadas mediante el uso del porcentaje.***

Los objetivos específicos son

1. Reconocer la epistemología de lo proporcional y el uso del porcentaje los conceptos financieros en el contexto del ahorro y la inversión.
2. Diseñar una propuesta de enseñanza en educación financiera que integre tecnología y educación basada en problemas para abordar el porcentaje desde lo proporcional.
3. Caracterizar la efectividad del diseño de enseñanza propuesto en términos de su impacto en la capacidad de los estudiantes para tomar decisiones fundamentadas en contextos financieros.

4. Marco Teórico

La educación matemática ha sido objeto de debate en las últimas décadas, especialmente en el contexto latinoamericano, donde han surgido enfoques innovadores que buscan integrar la cultura y la sociedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cantoral, Reyes-Gasperini y Montiel (2014) describen los fundamentos, principios y alcances de esta teoría, así como su relevancia en la práctica educativa contemporánea.

Desde la Teoría Socioepistemológica como un marco teórico para abordar la enseñanza de las matemáticas el conocimiento matemático no debe ser visto como un conjunto de reglas abstractas que deben ser memorizadas, sino como un producto social que se construye a través de interacciones y contextos. Esto implica que los docentes deben problematizar el saber matemático para facilitar aprendizajes significativos. Reyes-Gasperini (2013) destaca que el aprendizaje de las matemáticas no debe limitarse a la memorización de fórmulas, sino que debe ser un proceso donde los estudiantes desarrollen significados y comprensiones profundas sobre conceptos matemáticos, como la proporcionalidad.

De acuerdo con el trabajo de Cantoral, Reyes-Gasperini y Montiel (2014), esta teoría, se centra en la construcción social del conocimiento matemático y su difusión dentro de contextos educativos. Por otro lado, se basa en la premisa de que todo tipo de conocimiento ya sea popular, técnico o culto, es legítimo y contribuye a la sabiduría humana.

El conocimiento matemático no se genera en un vacío; está influenciado por el contexto social y cultural en el que se desarrolla. La teoría sostiene que la enseñanza debe centrarse en la significación compartida del conocimiento, promoviendo un aprendizaje que no solo sea individual, sino también colectivo. Esto implica democratizar el acceso al conocimiento matemático, permitiendo que los estudiantes se conviertan en participantes activos de su propia educación.

La Teoría Socioepistemológica tiene desafíos para la práctica educativa. Al reconocer que el aprendizaje es un proceso situado y contextualizado, los educadores pueden diseñar estrategias didácticas que respondan a las realidades culturales y sociales de sus estudiantes. El presente trabajo está marcado por la accesibilidad a la información y a obtención de elementos financieros, por lo que la educación financiera es y debe ser una práctica social que tiene como sustento a la matemática, que involucra a personas de todas las edades, que va necesitado de diversas habilidades según sus necesidades.

4.1 La socioepistemología de lo proporcional: Fracción, Razón, Proporcionalidad y porcentaje

La proporcionalidad actúa como un puente entre diferentes áreas matemáticas y científicas. Comprender este concepto ayuda a los estudiantes a relacionar diversas nociones, como funciones, tasas (área financiera) y porcentajes, facilitando una comprensión más holística de las matemáticas. La capacidad de entender y utilizar la proporcionalidad es crucial para enfrentar situaciones cotidianas que involucran comparaciones y relaciones cuantitativas. Esto incluye desde la cocina hasta el manejo de finanzas personales, lo que hace que el aprendizaje sea relevante y aplicable.

La enseñanza de la proporcionalidad debe ser interactiva y centrada en el estudiante. Los docentes son invitados a diseñar situaciones de aprendizaje donde los estudiantes puedan explorar y construir su propio entendimiento del concepto, lo que promueve un aprendizaje más significativo.

La proporcionalidad es fundamental no solo en la educación básica, sino también en niveles superiores, donde se utiliza en diversas disciplinas como la física, química y economía. Una base sólida en este concepto prepara a los estudiantes para enfrentar estudios más complejos y especializados.

A nivel escolar el porcentaje es transversal en el área financiera. Diversos contenidos trabajados a nivel escolar están relacionados con la proporcionalidad como el cambio de divisas, y en su mayoría el cálculo de porcentaje. La proporcionalidad implica un pensamiento crítico y analítico que permite a los estudiantes entender y resolver problemas en contextos variados, lo que fomenta habilidades de razonamiento matemático más profundas. Para comprender este concepto, es necesario tener como aprendizaje previo los conceptos de fracción, razón y proporción, que, si bien son similares, tiene usos particulares que los diferencian entre ellos.

Reyes-Gasperini (2013) señala que la proporcionalidad es un concepto que está presente desde la educación básica hasta la educación superior, principalmente conocida como “la regla de 3”, la autora nos expresa que esto hace que se pierda la significancia e importancia de lo que es el pensamiento proporcional, en este sentido, la autora plantea la importancia de dicho concepto en la construcción del pensamiento matemático, pero que para esto debemos tener una clara diferencia entre fracción, razón, proporción y proporcionalidad.

Por un lado, las fracciones corresponde al cociente entre 2 números (denominador y numerador) enteros, donde el denominador no debe ser cero, hablamos de la definición de un número racional, Reyes-Gasperini (2013) indica que la esta idea viene de la relación parte-parte y parte-todo, donde se trabaja con magnitudes conmensurables. A continuación, también describe y ejemplifica que no es conmensurable, como lo es la diagonal de un cuadrado de lado 1, puesto que por el teorema de Pitágoras nos indica que su diagonal mide $\sqrt{2}$, la cual no se puede escribir como fracción, por lo que corresponde a un irracional.

Lo anterior provoco la necesidad de introducir el concepto de razón, la cual es una comparación entre 2 magnitudes, como por ejemplo la razón que hay entre el lado del cuadrado y su diagonal o la razón que existe entre el diámetro de la circunferencia y su diámetro.

En el caso de la razón al hablar de sus componentes, nos referimos a ellas como antecedente (primer elemento) y consecuente (primer elemento), como es una comparación entre magnitudes, se admite que el consecuente pueda ser 0, por ejemplo, sí en una alcancía se

juntaron solo 10 billetes, se puede decir que la razón ente billete y monedas es 10:0, lo que lo diferencia de una fracción.

Según Godino y Batanero (2002) La idea clave es que las fracciones son “cualquier par ordenado de números enteros cuya segunda componente es distinta de cero”; mientras que una razón es “un par ordenado de cantidades de magnitudes”. Cada una de esas cantidades vienen expresadas mediante un número real y una unidad de medida.

La proporcionalidad corresponde a una relación mediante el cociente entre dos magnitudes, existen 2 tipos de proporcionalidad, directa e inversa, en particular el porcentaje es una proporcionalidad directa donde el divisor es 100.

“La notación de porcentajes y el razonamiento de proporcionalidad que se pone en juego cuando uno de los términos que intervienen en las proporciones toma el valor 100 se utiliza en una amplia variedad de situaciones de la vida diaria. La expresión “x%” es una manera alternativa de expresar la fracción $x/100$, pero el concepto de porcentaje proviene de la necesidad de comparar dos números entre sí, no sólo de manera absoluta (cuál de los dos es mayor), sino de una manera relativa, es decir, se desea saber qué fracción o proporción de uno representa respecto del otro. En estas situaciones se suele utilizar el número 100, que es bien familiar, como referencia. Al situarlo como denominador de una fracción, su numerador nos indica qué porción de 100 representa. El siguiente ejemplo muestra el interés de hacer estas comparaciones relativas y de adoptar 100 como base de comparación.” Godino y Batanero (2002)

Reyes-Gasperini (2013) resalta que, al enseñar matemáticas, particularmente el concepto de razón como fracción, sin explicar su contexto y construcción, se dificulta que los estudiantes comprendan realmente el concepto. Esto lleva a que el aprendizaje se enfoque solo en la capacidad de realizar operaciones básicas y recordar algoritmos, sin que los estudiantes entiendan el porqué de estos procedimientos. Esta metodología tradicional de enseñanza puede obstaculizar el desarrollo de una comprensión profunda y significativa de los conceptos matemáticos.

4.2 Proporcionalidad como medida de lo justo

Reyes-Gasperini (2016) en su investigación explora el “pensamiento proporcional” desde una perspectiva socioepistemológica de la Matemática Educativa. Explica cómo surge el concepto de proporcionalidad de la necesidad de comparar magnitudes y construir nuevas unidades de medida. En su estudio la autora introduce el concepto de *Æquitas*, una práctica social que emerge desde una perspectiva socioepistemológica. *Æquitas* promueve la comparación como una herramienta para abordar situaciones donde medir lo inconmensurable es necesario. Esto implica que la proporcionalidad no se limita a un cálculo matemático, sino que se convierte en un medio para interpretar y resolver problemas sociales relacionados con la equidad. En este contexto, la proporcionalidad se resignifica como una construcción social que busca garantizar justicia en contextos específicos.

En otras palabras se puede ver a la proporcionalidad como una herramienta para definir lo justo en distintas situaciones de reparto. Se enfoca en cómo las decisiones sobre justicia pueden basarse en distintas relaciones matemáticas, lo que genera debates sobre equidad y proporcionalidad.

La proporcionalidad se basa en comparar magnitudes y encontrar una razón constante (ejemplo: velocidad es la razón entre distancia y tiempo). Enfatiza que la proporcionalidad no solo es aritmética, sino también conceptual. Un ejemplo: La velocidad no es solo un número (km/h), sino una relación entre dos magnitudes.

De esta forma, se presenta un modelo teórico-metodológico para analizar la enseñanza y comprensión de la proporcionalidad en distintos contextos (escolar, técnico y cotidiano). En su investigación diferencia entre la proporcionalidad como simple cálculo numérico y como una forma de pensamiento basada en la comparación y el análisis de relaciones.

El modelo teórico -metodológico contempla tres usos evolutivos de lo proporcional que parten desde las acciones hasta las prácticas normada culturalmente.

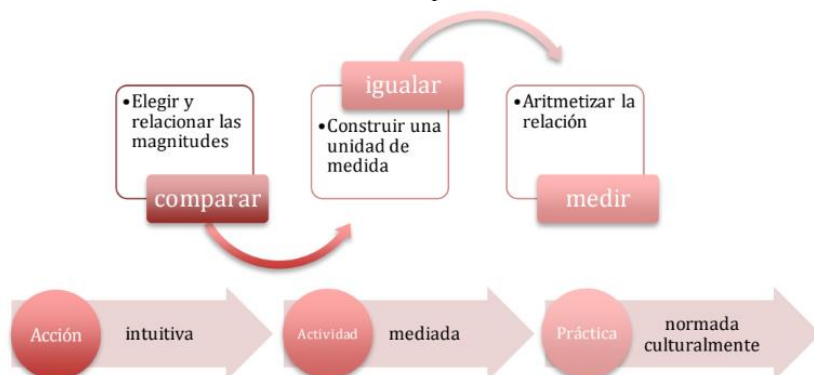


Figura 19: anidación de prácticas, producto de la psm, relativa a lo proporcional directo.

En este sentido se define:

- **Comparar:** Identificar relaciones entre cantidades o situaciones.
- **Equivaler:** Establecer igualdad entre diferentes contextos o elementos.
- **Commensurar:** Medir y establecer proporciones para garantizar equidad.

En este sentido, la proporcionalidad como una medida de lo justo puede abordarse desde los conceptos clave presentados por Reyes-Gasperini (2016)

Este enfoque pragmático permite resignificar el uso de la proporcionalidad, pasando de ser un cálculo abstracto a convertirse en una práctica que responde a necesidades sociales concretas. En otras palabras, desde el enfoque la socioepistemología conceptualizar la proporcionalidad no solo debe desarrollarse como un constructo matemático, sino también como una práctica social vinculada a nociones de equidad y justicia.

Algunas de las ideas principales en relación a la proporcionalidad y lo justo que se pueden extraer de la investigación Reyes-Gasperini (2016) son:

- Existen múltiples maneras de definir un reparto justo, dependiendo de qué variables se consideren relevantes
- La proporcionalidad no es única, sino que depende del criterio usado para definir la relación entre las magnitudes en juego
- Se diferencia la equidad de la proporcionalidad, destacando que la justicia puede percibirse de distintas maneras según el contexto.
- El pensamiento proporcional no solo implica aplicar fórmulas, sino construir relaciones y tomar decisiones fundamentadas.

Por tanto, este enfoque no solo redefine el concepto de proporcionalidad, sino que también subraya su papel fundamental en la construcción de lo justo dentro del ámbito educativo y social.

Como se mencionó antes, la enseñanza de la proporcionalidad debe ir más allá de los algoritmos y enfocarse en la construcción de significados, la contextualización y la toma de decisiones. La proporcionalidad no es solo una regla matemática, sino una herramienta para interpretar y resolver problemas en la vida real, donde lo justo depende del contexto y de las variables consideradas.

En este trabajo de graduación el modelo de Reyes-Gasperini (2016) permitirá proponer un diseño basado en los tres momentos que plantea esta autora:

El primer momento, se centra en la práctica de medir, se espera que los estudiantes identifiquen las variables económicas involucradas y que cuantifiquen el costo total del viaje, tanto a nivel grupal como individual. A través de debates, los participantes exploran cómo distintos criterios pueden llevar a resultados diferentes, destacando la importancia de decidir qué magnitudes comparar y qué relación establecer entre ellas, utilizando diferentes criterios para definir lo justo: reparto proporcional a la inversión, equidad basada en la indispensabilidad de la participación y ponderación del esfuerzo en función de las condiciones de trabajo. Y por último en este primer momento el enfoque se desplaza hacia la comparación, analizando cómo varía el costo del viaje cuando cambian las condiciones para todos los integrantes, permitiendo así una reflexión sobre la relación proporcional entre las magnitudes involucradas.

El momento 2 tiene como foco el análisis del estado financiero de diversas familias que pretenden ser parte de la situación propuesta en el momento 1 (viaje), se espera que los estudiantes establezcan una relación de gastos, presupuesto e ingreso y como estos se ven reflejados porcentualmente en relación con sus realidades, lo que podría permitir evaluar la posibilidad de la realización del viaje. Además, se espera que los estudiantes puedan estudiar la distribución porcentual de las variables económicas consideraras en el momento inicial.

Para el momento 3 y final esta secuencia, este se basa en la posibilidad de incrementar lo ahorrado para poder realizar el viaje, los estudiantes deben buscar una forma de que el dinero recaudado no se desvalorice si no que pueda aumentar en el tiempo utilizando herramientas y/o productos financieros que se adecuen a la realidad, después de una búsqueda y discusión de estas, para que así puedan proponer un plan de incremento financiero con las tasas de interés (porcentuales) así como la diversificación de la inversión.

4.2 Metodología ABP (problema)

De acuerdo con Coronel et al (2023) la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP o PBL por sus siglas en inglés) comenzó en la década de los 60' en Canadá, con el propósito de que estudiantes de Medicina más allá de memorizar la información, estos aprendieran a través de problemas reales y la experiencia y al reportar óptimos resultados, dicha metodología se implementó en otras áreas.

Arcos-Alonso y Arcos (2021) y Mendiguren y Pineda (2021) coinciden que la metodología ABProblema es una metodología activa que buscan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Profundizando más en esta metodología “el ABP es una estrategia didáctica

que favorece el aprendizaje por indagación. Moviliza y potencia el desarrollo del pensamiento científico y crítico, el trabajo en equipo y la autonomía, entre otros aspectos.” (Hernández Barbosa & Moreno Cardozo, 2021). Complementado la descripción de esta metodología, es una metodología educativa centrada en el estudiante, que utiliza problemas del mundo real como punto de partida para la adquisición de conocimientos y habilidades. Este enfoque promueve un aprendizaje activo, donde los estudiantes son protagonistas en su proceso de aprendizaje, fomentando la indagación y el pensamiento crítico. (Morales & Landa, 2004)

Las características Principales del Aprendizaje Basado en Problemas son:

1. **Centrado en el Estudiante:** En el ABP, los estudiantes asumen un rol activo en su aprendizaje, lo que les permite desarrollar habilidades de auto-dirección y responsabilidad en su proceso educativo
2. **Resolución de Problemas Reales:** Se utilizan problemas auténticos y complejos como base para el aprendizaje, lo que ayuda a los estudiantes a conectar la teoría con la práctica y a aplicar sus conocimientos en contextos reales
3. **Trabajo Colaborativo:** El ABP fomenta la colaboración entre pares, donde los estudiantes trabajan en equipo para investigar y resolver problemas, lo que mejora las habilidades sociales y comunicativas
4. **Desarrollo de Habilidades Críticas:** A través de este método, se estimula el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos en su vida profesional
5. **Rol del Docente como Facilitador:** Los docentes actúan como guías o mentores, apoyando a los estudiantes en su proceso de indagación y aprendizaje, en lugar de ser la fuente principal de información

La metodología ABP consiste en los estudiantes a través de un problema aprenden sobre un tema o desarrollan habilidades investigando para resolver dicho problema, son los estudiantes el centro de este proceso de aprendizaje, esta metodología consta de las siguientes fases

- **Presentación del Problema:** Se introduce un problema real que debe ser resuelto.
- **Formulación de Preguntas:** Los estudiantes generan preguntas relevantes sobre el problema.
- **Planificación:** Se desarrolla un plan de trabajo para investigar el problema.
- **Búsqueda de Información:** Los estudiantes investigan y procesan la información necesaria.
- **Resolución del Problema:** Se trabaja hacia una solución y se elabora un producto final (informe, presentación, etc.).
- **Evaluación:** Se evalúa tanto el proceso como el resultado final

5. Metodología:

La metodología de este estudio es de carácter cualitativa a través de ingeniería didáctica y la toma de datos se desarrolló con de estudiantes de enseñanza media en un colegio de la comuna de La Reina.

5.1 Ingeniería didáctica

Según Artigue et al (1995), la ingeniería didáctica se asemeja al trabajo de un ingeniero que, basándose en el conocimiento científico, diseña y construye un producto para resolver un problema específico. En el ámbito de la educación matemática, esto implica diseñar situaciones de enseñanza-aprendizaje que permitan a los estudiantes construir conocimiento matemático significativo. La ingeniería didáctica se caracteriza por su naturaleza experimental, su enfoque en la resolución de problemas y su articulación entre la teoría y la práctica.

Según De Faria (2025) haciendo un estudio del trabajo de Artigue señala que la ingeniería didáctica es una metodología de investigación en el campo de la didáctica que se centra en el diseño, implementación y análisis de situaciones de enseñanza-aprendizaje. Esta metodología se caracteriza por su naturaleza cíclica y por la estrecha relación entre la teoría y la práctica [1](#). Un aspecto fundamental de la ingeniería didáctica es la validación, que se realiza a través del análisis a priori y a posteriori de las situaciones didácticas

La ingeniería didáctica se desarrolla a través de cuatro fases principales:

1. **Análisis preliminares:** En esta fase, se realiza un estudio exhaustivo del tema a enseñar, considerando tanto los aspectos epistemológicos como cognitivos. Se analizan los contenidos, la enseñanza tradicional, las concepciones de los estudiantes y las posibles restricciones del contexto.
2. **Concepción y análisis a priori:** Se diseñan las situaciones didácticas y se realiza un análisis a priori, que consiste en prever y describir los posibles comportamientos de los estudiantes, así como el significado que estos comportamientos tendrán en relación con el conocimiento que se pretende que aprendan. Este análisis se basa en hipótesis sobre las posibles interacciones de los estudiantes con la situación didáctica. También se consideran las posibles devoluciones que pueda desarrollar el profesor para que el estudiante logre una respuesta
3. **Experimentación:** Se implementan las situaciones didácticas diseñadas en el aula, observando y registrando las interacciones de los estudiantes y el desarrollo de la clase. Durante esta fase, es importante respetar las decisiones tomadas en el análisis a priori.
4. **Análisis a posteriori y evaluación:** Se analizan los datos recolectados durante la experimentación, incluyendo las observaciones de las clases, las producciones de los estudiantes y las entrevistas o cuestionarios aplicados. Este análisis se confronta con el análisis a priori para validar o refinar las hipótesis iniciales.

La ingeniería didáctica ofrece un marco metodológico sólido para la validación de instrumentos en el ámbito educativo. El análisis a priori y a posteriori son herramientas clave en este proceso.

El análisis a priori permite anticipar las posibles respuestas y comportamientos de los estudiantes ante un instrumento. Esto ayuda a asegurar que el instrumento sea adecuado para

evaluar los conocimientos y habilidades que se pretenden medir. Además, el análisis a priori permite identificar posibles dificultades o sesgos en el instrumento, lo que facilita su mejora antes de la aplicación. Mientras que el análisis a posteriori, por su parte, permite analizar las respuestas y comportamientos reales de los estudiantes ante el instrumento. Al comparar estos resultados con las predicciones realizadas en el análisis a priori, se puede determinar si el instrumento está midiendo lo que se pretende medir y si está generando la información esperada. En caso de que existan diferencias significativas entre el análisis a priori y a posteriori, es necesario revisar y modificar el instrumento para mejorar su validez.

La ingeniería didáctica, con su enfoque en el análisis a priori y a posteriori, se presenta como una metodología valiosa para la validación de instrumentos en el campo de la educación. Al permitir anticipar y analizar los comportamientos de los estudiantes, esta metodología contribuye a asegurar que los instrumentos sean adecuados para evaluar los conocimientos y habilidades que se pretenden medir. Además, la ingeniería didáctica promueve una reflexión constante sobre el diseño y la implementación de las situaciones de enseñanza-aprendizaje, lo que favorece la mejora continua de la práctica educativa

5.2 Elección de muestra

La muestra corresponde a estudiantes que se encuentran cursando III° medio, entre 16 y 18 años, del colegio La Abadía, ubicado en la comuna de La Reina, Santiago

El curso se compone de 19 estudiantes, de los cuales 6 corresponden a mujeres y 13 son varones, con un promedio general de 6,0, declaran que quieren subir sus notas. Es un curso que trabaja de forma colaborativa cuando tiene un fin común. De lo cuales 14 estudiantes participaron en la secuencia

El colegio es un colegio particular, bilingüe bajo el modelo Cambridge hasta 6° básico, el cual busca desarrollar de forma integral a sus estudiantes con diversas metodologías de aprendizajes como ABProblema, unidades interdisciplinarias, entre otras.

Se escogió estudiantes de III medio de un colegio de la comuna de La Reina , con 19 estudiantes, debido a que Educación financiera es una unidad que según el ministerio de educación instauró a partir del 2019 en este nivel. Esta investigación tiene una metodología cualitativa, exploratoria, de carácter no experimental longitudinal de Panel se divide en 4 fases.

5.3 Plan de trabajo

1°.- Análisis preliminar: donde se analiza la matemática involucrada en la intervención didáctica que se va a implementar, lo curricular y las dificultades epistemológicas que presentan los estudiantes en el tema.

2° Diseño de las actividades y análisis a priori: diseño de una secuencia de educación financiera basada en lo proporcional

3° Implementación de 3 momentos: i durante 3 sesiones de clases de 80 minutos, se implementaron cada uno de los momentos que involucran, Momento 1: Presupuesto, Momento 2: Ahorro y Momento 3: Inversión.

4° Análisis a posteriori y ajustes.: sistematización de datos, confrontación del análisis a priori con el a posteriori y ajustes a la secuencia didáctica



6. Diseño

El diseño tiene la intención de favorecer la toma de decisiones fundamentadas mediante el uso del porcentaje a partir de la planificación de un viaje. Este busca movilizar las acciones de comparar proporciones, mediciones de tiempos y costos, igualación de ingresos y egresos y la conmensuración de realidades económicas diversas en un contexto común. Estas nociones no se abordan como objetos aislados, sino como prácticas sociales contextualizadas que permiten a los estudiantes tomar decisiones informadas y justas en escenarios reales y familiares. A través del trabajo colaborativo, los estudiantes se enfrentan a dilemas que requieren argumentación cuantitativa, análisis de datos y uso de tecnología para visualizar y simular decisiones, generando una aproximación situada y crítica a la educación financiera

El diseño contempla de tres momentos:

Momento 1: Planificación del viaje

Objetivo

didáctico:

Que los estudiantes sean capaces de identificar, clasificar y estimar los gastos asociados a un viaje, tomando decisiones financieras iniciales a partir de datos reales y criterios compartidos en el grupo.

Usos de lo proporcional:

- Medición y conmensuración: precios, cantidades, tiempo del viaje.
- Comparación: alternativas de transporte, alojamiento, alimentación.
- Equivalencia: distribución de costos entre integrantes.
- Justicia económica: reflexión sobre aportes desiguales.

Momento 2: Diagnóstico financiero familiar y financiamiento del viaje

Objetivo

didáctico:

Que los estudiantes analicen situaciones financieras familiares diversas y proyecten estrategias de ahorro realistas, comparando el impacto del viaje en distintas realidades económicas.

Usos de lo proporcional:

- Comparación proporcional y razonada entre ingresos y egresos.
- Conmensuración: uso de razones, fracciones y porcentajes para establecer relaciones.
- Medición temporal: estimar tiempo necesario para ahorrar.
- Equilibrio y desigualdad: noción de superávit, déficit y justicia distributiva.

Momento 3: Proyecciones a futuro e inversión

Objetivo didáctico:

Que los estudiantes comprendan los efectos del tiempo en el valor del dinero (inflación, depreciación) y exploren estrategias de inversión como forma de preservar y aumentar recursos financieros.

Usos de lo proporcional:

- Variación y predicción: impacto de la inflación en el futuro valor del dinero.
- Equivalencia temporal del dinero: valor presente vs. valor futuro.
- Medición de rentabilidad: instrumentos de inversión, comparación entre opciones.
- Modelación económica simple: construir un plan de inversión.

En relación a los conceptos financieros trabajados, el presupuesto, el ahorro y la inversión están estrechamente relacionados y forman la base de una gestión financiera saludable. Por El presupuesto es la planificación de los ingresos y gastos en un período determinado. Permite distribuir los recursos de manera eficiente, asegurando que el dinero se utilice para cubrir necesidades esenciales, pagar deudas y alcanzar metas financieras.

El ahorro es el dinero que se reserva después de cubrir los gastos del presupuesto. Representa una parte del ingreso que no se gasta y que puede destinarse a emergencias o futuras oportunidades. Un buen presupuesto incluye un porcentaje destinado al ahorro, lo que permite la estabilidad financiera a largo plazo.

La inversión es el uso del ahorro con el objetivo de generar rendimientos o aumentar el patrimonio. A través de instrumentos como cuentas de inversión, acciones o bienes raíces, se busca que el dinero crezca con el tiempo. Sin ahorro, no hay recursos para invertir, y sin un presupuesto adecuado, es difícil ahorrar de manera constante.

En conclusión, el presupuesto permite controlar los gastos y destinar una parte al ahorro, mientras que el ahorro facilita la inversión. Juntos, estos tres elementos ayudan a lograr estabilidad financiera y crecimiento económico.

Diseño

Educación financiera

Organicemos las vacaciones

Integrantes:

Fecha:

Objetivo: Fundamentar decisiones en el ámbito financiero y económico personal o comunitario, a partir de modelos que consideren porcentajes, tasas de interés e índices económicos.

Instrucciones

1. Armen grupos de 4 a 5 estudiantes.
2. En un computador descarguen y abran la planilla de cálculo

Momento 1:

Problema: Se vienen las vacaciones ¿A dónde vamos? Planeen un viaje, respondiendo las siguientes preguntas

1. ¿Qué gastos debemos considerar a la hora de viajar? Definan:

1. Lugar al que van a ir y cuantos días

2. Las categorías y subcategorías de gastos. Algunos ejemplos son:

Transporte (avión, bus)

Alimentación (supermercado)

Hospedaje

Agreguen aquí

2. Busquen los precios asociados a las categorías definidas anteriormente, considerando el tiempo conversado

3. Determinen el costo total del viaje y cuánto debería pagar cada uno considerando la siguiente planilla mencionada en las instrucciones, deja referencia de donde se obtuvieron las cifras, pueden agregar ítems en caso de que se requiera

Categoría			
Transporte	Alimentación	Entretenimiento	Hospedaje
· Bencina · Peaje · Pasaje de bus · Arriendo auto	· Supermercado · Feria · Restaurant · Panadería · Comida a domicilio	· Tur · Salidas nocturnas · Regalos o recuerdos	· Hotel · Hostal · Cabaña · arbnb

4. Uno de sus integrantes del grupo está pasando por un momento difícil y anuncia que no puede ir por asuntos financieros, pero ustedes quieren mantener las condiciones del viaje ya planeadas y que todos puedan.

a) ¿Qué significa esto en términos financieros?

- b) ¿Cuánto creen que subirá el costo del viaje a cada uno de los integrante que financiara el viaje?

- c) Hagan los cálculos en la planilla y compara con el supuesto anterior, indique si coincidieron con lo pensado en la pregunta anterior

- d) ¿Es justo que no pueda ir? Discutan la posibilidad de realizar aportes desiguales

5. Con ayuda de la planilla, respondan ¿Qué ocurre con el presupuesto de viaje si va una persona menos? ¿Qué valores del presupuesto se modifican (suben/bajan)? Indiquen en cuanto se modifican

Momento 2:

Una vez establecido el Presupuesto del viaje deben organizar cómo lo financiaran, para ello nos plantearemos en el contexto de una situación familiar entorno a lo económico.

6. Busquen y discutan los siguientes conceptos financieros, luego escriban con sus palabras lo que entendieron de cada uno

1. Superávit :

2. Equilibrio:

3. Déficit :

a) Que otro concepto encontraron o se mencionaron en común para trabajar los conceptos anteriores

7. Sorteen para cada integrante una situación familiar dadas por la profesora y discutan acerca del estado financiero de cada una según la siguiente tabla

Ingresos > gastos → **SUPERÁVIT** (ahorro)

Ingresos = gastos → **EQUILIBRIO**

Ingresos < gastos → **DÉFICIT** (tomar decisiones)

5	Ingresos	Gastos			

8. ¿Que parte (razón) del presupuesto familiar estaría disponible, para cada una de las familias? ¿Cómo podríamos visualizar el impacto del costo de este viaje en cada uno de los bolsillos de sus familias?

9. Si se destinara el saldo a favor de las familias para financiar el viaje ¿cuánto tiempo se podría demorar cada uno en reunir el dinero considerando el presupuesto familiar y lo que puedan ahorrar? ¿Si se dieran un plazo fijo de 7 meses, todos alcanzan a juntar el dinero?¿Cual es el tiempo mínimo en el que todos eunirán el dinero? Expliquen por cada familia

10. ¿Cómo comparamos a quién afecta más el reunir fondos el nuestro viaje? Expresa esta comparación según lo acordado en la pregunta 8

11. ¿Cómo podemos visualizar la distribución de los costos en relación con el total del viaje? Observa el gráfico de la planilla ¿hay algún gasto que se pueda reducir? Discutan

12. Si deciden bajar algunos de los costos del viaje ¿en qué porcentaje varían?, ¿qué significa en cuanto a dinero?

Equilibrio Familia 1: Esta familia está compuesta por ambos padres y 2 hijos, los padres trabajan con jornadas de 44 horas a la semana cada uno, para ganar \$950.000 c/u, además el padre recibe una bonificación mensual por cantidad de hijos estudiando de \$20.000, ambos hijos asisten a un colegio cuya mensualidad es de \$350.000 para cada uno, tiene un promedio de gastos comunes tales como arriendo, supermercado, luz, agua, gas e internet de \$1.200.000, adicionalmente pagan un seguro familiar de \$30.000

Superávit Familia 2: Esta compuesta por una madre y su hija, la madre heredo una empresa familiar, y tiene una ganancia mensual de \$3.000.000, viven en una gran casa con sus padres (abuelos), un hermano y una hermana (tíos), la empresa familiar financia los principales gastos de la casa, por lo que la madre solo es responsables de la mensualidad del colegio de su hija correspondiente de \$620.000 más un taller en una escuela de arte cuyo costo es de \$200.000, además debe costear mensualmente (promedio) un viaje para la empresa (y personal) de \$455.000

Déficit Familia 3: Esta familia está compuesta por un padre, con 3 hijos y su madre (abuela de los niños) que recibe una pensión de \$110.000, viven en una pequeña casa, de la mamá (abuela), el padre trabaja 60 horas a la semana, repartidas en dos trabajos, que le permite obtener un ingreso mensual de \$650.000., adicionalmente recibe dinero del estado de \$300.000, los 3 hijos asisten a colegio municipal de escasos recursos, no paga arriendo ni dividendo, paga por concepto de gastos comunes básicos (luz, agua gas, supermercado, internet) de \$600.000. adicionalmente la madre (abuela de los niños) se encuentra pagando una deuda con altos intereses de \$350.000 mensuales, el padre tiene un auto que de genera un gasto mensual de \$130.000.

Superávit Familia 4: Esta familia esta compuesta por ambos padres y un hijo, ambos padres trabajan 30 horas a la semana en un emprendimiento de comida, obteniendo un sueldo de \$2.500.000 en conjunto, viven en un departamento mediano en un edificio ubicado en una acomodada comuna de Santiago, cuyo costo de dividendo más gastos comunes asciende a \$1.150.000, el hijo asiste a una colegio cuya mensualidad corresponde a 15UF mensuales, además pagan un seguro se salud de 5 UF, ya que ambos padre tiene antecedentes de enfermedades de alto costo, además por concepto de transporte gastan \$300.000 en seguros contra accidentes y bencina. Parte de la alimentación de la familia es considerada como gasto de la empresa, por lo que gastan \$90.000 en alimentación.

Familia 5: Esta familia esta compuesta por una pareja, con una hija y 3 perros de alto costo, ambos trabajan en puestos de gerencia en empresas exitosas, sin límite de horas de trabajo a la semana, entre los 2 tiene un sueldo que suma un total de \$10.000.000, viven en un gran departamento en una comuna muy acomodada cuyo dividendo es de \$1.000.000, tiene contratados personal para las distintas funciones de la casa lo que tiene un costo de \$4.500.000, además en por concepto de gastos comunes y alimentación, considerando familia, más personal y las mascotas pagan \$1.600.000, la hija tiene un gasto por una condición de salud de \$1.300.000, la colegiatura de su hija tiene un costo mensual de \$1.200.000, considerando los talleres extraprogramáticos, la empresas en las que trabajan financian parcialmente el costo de transporte de los trabajadores, por lo que entre ambos pagan \$350.000 en movilización

Momento 3:

Después de un tiempo lograron reunir el dinero, pero por razones de fuerza mayor no pueden viajar en un periodo de al menos 2 años, su grupo está decidido a que todos deben viajar manteniendo o mejorando las condiciones , por lo que deciden esperar hasta que todos puedan hacerlo. Como ya tienen el dinero ¿Qué harán?

- ¿Qué es la depreciación? ¿y la desvalorización de la moneda?¿cómo puede afectar la inflación en el viaje después del periodo? Discutan y describan

- Con los conceptos anteriores, ¿cómo se alteran los valores considerados en el presupuesto si quisieran viajar en al menos dos años más?

- ¿Qué ocurrirá con el dinero es guardado en la alcancía, seguirá cubriendo la totalidad del viaje después de años?

- ¿Qué opciones hay para que no deban reunir nuevamente los recursos para el viaje?

- ¿Que saben de inversión y/o acciones? Expliquen

- Busquen 3 métodos de inversión e indiquen con qué elementos trabajan ¿cómo miden su rentabilidad?

--

- Determinen un plan de inversión con las opciones disponibles, completen la tabla N° 2

--

5.1 Análisis a priori

A continuación, se presenta el análisis a priori, en relación con el diseño propuesto, donde se encuentra respuesta esperada a cada una de las preguntas planteadas, una descripción de los posibles obstáculos que puedan impedir llegar a la respuesta por parte de los estudiantes o posibles errores que se puedan presentar a la hora de responder y devoluciones por parte del docente en caso de que se requiera para guiar al estudiante a que encuentre la respuesta y luego una confrontación que señalara aquellas situaciones no consideradas al momento del diseño y que surgieron en la implementación de la clase.

Pregunta 1

Se espera que los estudiantes sean capaces de acordar un lugar para ir de vacaciones y el tiempo del viaje, además de enunciar elementos básicos necesarios como transporte, alimentación, entretenimiento y hospedaje. Esta pregunta no moviliza directamente acciones de comparación o medida, pero sí prepara el terreno para establecer criterios de conmensuración futura, al identificar variables cuantificables del viaje. Podrían enfrentar dificultades para consensuar el destino o no reconocer las variables económicas involucradas. Se recomienda apoyarse en experiencias personales (como viajes familiares) y guiar la

conversación hacia la identificación de aquellas variables que luego serán medidas y comparadas.

Pregunta 2 y 3

Aquí los estudiantes deben realizar una búsqueda de precios reales para estimar el costo del viaje. Esta acción constituye una clara práctica de medición, donde se cuantifican ítems del viaje en función de su valor económico. Si no encuentran algunos valores (por ejemplo, el precio de un pasaje de bus), puede ser útil proporcionar valores de referencia o enseñarles a buscar en sitios web confiables. Este momento es clave para introducir la idea de conmensurar distintos elementos del viaje en una misma unidad: el dinero.

Pregunta 4

Se busca que los estudiantes dimensionen el impacto económico de modificar condiciones del viaje, como que alguien no pueda pagar su parte. Esta situación activa una comparación entre el escenario original y el modificado, movilizandoc nociones de equivalencia (por ejemplo, el gasto ahora debe repartirse entre menos personas) y medida del impacto económico. En c)-d) los y las estudiantes deben estimar cuanto puede aumentar su presupuesto cuando las condiciones se alteran, y poder proponer soluciones que permitan lograr su objetivo, frase esperada: Subirá \$x, según los cálculos de la planilla, subió \$y, se acerca a lo que dijimos antes o es más (o menos) de lo que esperábamos. Se espera que emerjan frases como "el costo subirá para los que viajan", lo que evidencia procesos de conmensuración del gasto.

Es posible que no logren empatizar con aquel integrante que no pueda participar o que otro integrante se ofrezca a pagar Si no logran empatizar con el cambio, se sugiere situar el problema en un contexto familiar, favoreciendo así la construcción de significado personal y social del acto de medir y redistribuir.

Pregunta

5

Los estudiantes deben rehacer los cálculos con un integrante menos, reconociendo diferencias en los costos. Aquí se moviliza una comparación explícita entre dos planillas: una con todos los integrantes y otra con uno menos. Aparece la noción de comparación (antes y después) y se activa la idea de equivalencia del costo unitario: si el total se mantiene, pero se divide entre menos, cada uno paga más. Por otro lado, al ir una persona menos al viaje, bajaran todos los precios, porque se calcularon en base al costo por persona Si no tienen una copia del archivo original, se sugiere duplicarlo o incorporar una columna comparativa. Esta es una instancia concreta de comparación y conmensuración de estructuras financieras.

Momento 2

Pregunta 6

En esta pregunta se pretende que los estudiantes expliquen conceptos como superávit, equilibrio y déficit, además de identificar ingresos y gastos. Aquí se trabaja directamente la noción de igualdad o equivalencia financiera: equilibrio es cuando ingresos = gastos. Además, el superávit y el déficit se comprenden mediante la comparación de dos cantidades.

Si desconocen los términos, se recomienda que los investiguen y luego discutan colectivamente para apropiarse del significado desde su propia experiencia.

Pregunta 7

Los estudiantes analizan los ingresos y egresos de cinco familias para determinar si pueden costear el viaje. Esta situación involucra prácticas de medición del excedente o déficit, y también de comparación: ¿qué familia tiene más posibilidades? Aquí es clave que los estudiantes sean capaces de conmensurar el presupuesto familiar con el costo del viaje, lo que les permitirá comprender la viabilidad económica desde distintas realidades. Si se les dificulta, se puede guiar el análisis destacando la importancia de conocer el estado financiero antes de tomar decisiones. Respuesta esperada:

Familia 1: Superávit (aunque muy cercana al equilibrio) con un excedente de \$10.000 mensuales

Familia 2 : Superávit con un excedente de \$1.750.000 mensuales

Familia 3: Déficit de \$20.000 mensuales

Familia 4 : Superávit con un excedente de \$250.000 mensuales

Familia 5: Superávit con un excedente de \$50.000 mensuales

Puede que los estudiantes no sean capaces de expresar o analizar su estado financiero ni priorizar los gastos de una casa o distinguir los ingresos de los gastos. Se puede guiar la conversación para que ellos logren visualizar la relevancia de conocer el estado financiero, ya que, si una familia se encuentra desfavorecida financieramente, esta no podrá participar del viaje

Pregunta 8 (Comparación en razón)

Esta pregunta busca que los estudiantes comparen en forma de razón el costo del viaje respecto del presupuesto familiar. Esto implica establecer relaciones proporcionales, una forma potente de conmensurar impactos económicos. Puede que, al ver que el numerador es igual (\$300.000), no perciban diferencias y digan que todos son igualmente afectados. Por eso, es fundamental mediar para que lleguen a establecer la **razón entre costo y presupuesto** como una forma de comparar de manera más justa y significativa.

Por ejemplo

sujeto 1 $300.00/5000.000$

sujeto 2 $300.00/3.500.000$ Es posible que no lleguen a una comparación numérica, ya que como el numerador es igual para todos estos solo digan que el que menor presupuesto familiar es el más afectado financieramente o que a ninguna lo impacta de forma distinta pues a todos se les cobra por igual. Se sugiere mediar para que los estudiantes logren establecer la razón entre el costo del viaje y el presupuesto familiar disponible

Pregunta 8 (Tiempo de ahorro)

Los estudiantes deben estimar cuántos meses tardaría cada familia en ahorrar lo necesario para el viaje. Esta es una forma explícita de medir en el tiempo la capacidad de ahorro, y una práctica de conmensuración entre ingreso mensual y costo total. Al establecer que una familia necesitará 15 meses y otra solo uno, están comparando situaciones financieras bajo una misma métrica temporal, lo que permite visualizar desigualdades de manera tangible.

Por ejemplo: El viaje cuesta \$400.000, pero mi presupuesto disponible mensual es de 90.000, por lo que se deberá reunir fondos durante al menos 5 meses mientras que otros deberán ahorrar más tiempo.

Respuesta esperada

Familia 1: 15 meses al menos

Familia 2 : 1 mes

Familia 3: No puede costear el viaje

Familia 4 : 1 mes

Familia 5: 3 meses

Pregunta 10

Aquí se espera que los estudiantes lleven las fracciones a porcentajes. Esta transformación no solo facilita la comparación global, sino que también introduce una unidad de medida común que permite tomar decisiones con mayor claridad. Es una forma de equivalencia simbólica (fracción = porcentaje) que habilita comparaciones más directas y significativas.

Pregunta 11

Se espera que a través del gráfico los estudiantes puedan visualizar la distribución de gastos que propone para su viaje. Desarrollando una comparación visual de los aspectos estudiados.

Preguntas 12, 13 y 14

Los estudiantes deben proyectar el efecto del paso del tiempo en los costos, reconociendo que lo recaudado hoy podría no alcanzar en dos años. Esta actividad demanda una comparación temporal y la comprensión de fenómenos como inflación y poder adquisitivo, lo cual implica medir en términos relativos (lo que comprabas antes vs. ahora). Si no logran percibir este efecto, se puede usar ejemplos cotidianos de aumento de precios. Se puede guiar a los estudiantes a que vean el alza de precios en situaciones cotidianas

Momento 3

Preguntas 15 y 16

Se espera que los estudiantes compartan lo que saben sobre inversiones, acciones u otros mecanismos financieros. Aquí podría aparecer la noción de equivalencia en valor o comparación entre formas de ahorro o inversión, según su experiencia. Los estudiantes, aunque no manejen formalmente lenguaje financiero, pueden intuir o expresar que *guardar plata en una alcancía* no es lo mismo que *invertir en un fondo* o que *ahorrar en un banco*. Es decir, empiezan a comparar estrategias distintas de guardar dinero pensando en su valor futuro o en la ganancia o pérdida que podrían tener. Es clave rescatar estos saberes como punto de partida para profundizar en análisis más formales.

Preguntas 18 y 19

En esta última parte se busca que los estudiantes construyan un plan de inversión, determinando rentabilidad y completando una tabla. Esta tarea involucra medición financiera y comparación entre alternativas de inversión, así como conmensuración del riesgo, beneficio y tiempo. Es una instancia rica para discutir criterios de decisión económica con base en datos.

5.2 Análisis a posteriori

Para la recopilación de datos, se logró trabajar con 14 estudiantes en el transcurso de 3 sesiones (momentos), los cuales se dividieron en dos grupos, a los que llamaremos por el lugar que definieron como destino, un grupo decidió ir a “Talca” de 8 integrantes, mientras que el otro decidió ir a “Punta Cana”, 6 integrantes.

Grupo 1 Pregunta 1a: Lugar: Talca Duración: 1 semana (7 días) Pregunta 1b: Entretenimiento, transporte (bus), hospedaje en hostel, casa o departamento. Cada \$400.000 la semana Padaje de bus: \$8.000 por persona (\$16.000 ida y vuelta)	Grupo 1 Pregunta 1a: Lugar: Punta Cana Duración: 7 días Pregunta 1b: Regalos, gastos, antojos, lujos
En el caso del grupo de Talca lograron reconocer una mayor cantidad de variables económicas de un viaje, mientras que el grupo de Punta Cana se llevó la discusión más a elementos recreacionales debido que al decidir el lugar se pensó en un paquete de viaje “all inclusive” por lo que solo deben considerar los traslados al aeropuerto y de vuelta a la casa.	

Pregunta 2 y 3

Inicialmente el grupo Talca logró determinar el costo del su viaje usando de forma íntegra y si mayores inconvenientes la planilla, lo que le permitió determinar que el costo de su viaje por persona correspondería a \$146.000 por persona, mientras que el grupo Punta Cana como decidió cotizar un paquete, tuvo de modificar el uso de la planilla, puesto que solo consideraron los valores finales por el total de personas del viaje, por lo que inicialmente el valor por persona ascendido a \$1.812.000

Pregunta 4

En ambos grupos estuvieron de acuerdo con que, al ir la misma cantidad de personas al viaje, pero dejando que una persona no cancele, el costo del viaje por persona subiría, en ambos

casos además acordaron que esto fuera igualitario para todo, por lo que las cifras del conto de viajes lo dividieron en una persona menos.

En ambos casos estimaron una cifra cercana al valor de la cuota al dividir el total de costo del viaje en un integrante menos.

Grupo Talca

Pregunta	Respuesta
4a	Vamos a tener que pagar más por persona
4b	Estimado \$30.000
4c	Subió de \$146.000 a 175.200
4d	No es justo y estamos de acuerdo en aportar más por esa persona

Grupo Punta Cana

Pregunta	Respuesta
4a	Que cada uno deberá poner un porcentaje de más para que ese integrante pueda ir, se toma el total de lo que se gastaría una sola persona y se divide en 5 para que se agregue cada parte al monto que pagan cada persona.
4b	Estiman que subió \$300.000
4c	La cuota subió de \$1.812.536 a \$2.175.043
4d	No es justo, ya que estuvo en la planificación y confirmó su asistencia al viaje

Pregunta 5
Grupo Talca "Si alguien se resta, el alojamiento de se mantiene, pero todo lo demas baja. Cada persona pagaria aprox. \$80.000 en gastos personales."
Grupo Punta Cana "El presupuesto total bajaría, pero aumentarían los gastos que pagarían entre todos Los 5 pagarían \$1.531.303 por persona"
En ambos casos los estudiantes lograron hacer los cambios al restar una persona del viaje, en el caso del grupo Talca subió la cuota por concepto de alojamiento ya que cotizaron una casa para 6 personas, por lo que al restarse un viajero la cuota por persona sube, en cambio todo lo demás baja. Mientras que el grupo Punta Cana logo reducir todos los costos de su viaje al cotizar nuevos paquetes de viajes con una persona menos

Observación

En este momento de la clase, se planteó una discusión respecto de la pregunta 4d debido a que ninguno de los participantes dudo aumenta su presupuesto de viaje para lograr que todos lograran ir, se le comento que pasaría si ahora es una familiar, puesto que ya no era de forma unánime si no que había algunas propuestas como de buscar un lugar más barato o que si no podía pagar no fuera. Además, se le planteo la situación donde una pareja administraba una casa, pero había una diferencia importante de sueldo, se le pregunta si eres justo que ambos presupuestaran la misma cantidad de dinero para este bien en común, a lo que 2 estudiantes señalaron que no era justo y sugirieron que el aporte debería ser proporcional a la ganancia, y señalaron que por ejemplo cada uno debería aportar el 50% del sueldo, independientemente del sueldo de cada uno

Momento 2

Pregunta 6

Grupo Talca

Superávit: Extra de los ingresos sobre los gastos.

Equilibrio: Cubrir los gastos.

Déficit: No ingresa lo suficiente para lo que gastas

6a. Ingresos y gastos

Grupo Punta Cana

Superávit: Abundancia o exceso de algo. Que es necesario

Equilibrio: Nivel que necesitas para cubrir todos los cortes y gastos.

Déficit: Cuando existe un saldo correspondiente a egresos que no son cubiertos.

6a. Gastos y Economía

Pregunta 7

Para desarrollar estas preguntas, a cada estudiante se le entrego un apartado en donde se describía la situación financiera de una familia (5 familias en total), en la cual cada uno debió evaluar la situación financiera de cada una, en el caso del grupo Talca, lograron determinar los estados financieros de cada familia y los plazos, al momento de discutir los estados financieros, había una disyuntiva pues un participante señalaba que la familia 1 a pesar de que tenía un “excedente” de \$10.000 no debería ser considerado como superávit por lo acotado del monto sobrante, por otro lado al exponer los resultados los grupos no coincidieron, pero al discutir respecto de la lectura de la situación financiera de la familia lograron coincidir en sus respuestas

Pregunta 8

Esta pregunta no tuvo la respuesta esperada inmediato, al realizar la pregunta, los estudiantes llevaron la discusión directo al cálculo de porcentaje, incluso no estaban seguros si la razón iba con “:” o con “/”

Pregunta 10 como la pregunta 8 y 10 requerían de la misma información los estudiantes lo completaron en la misma pregunta, para la familia 1 no coinciden los porcentajes puesto que había un error de cálculo para uno de los grupos

Pregunta 9

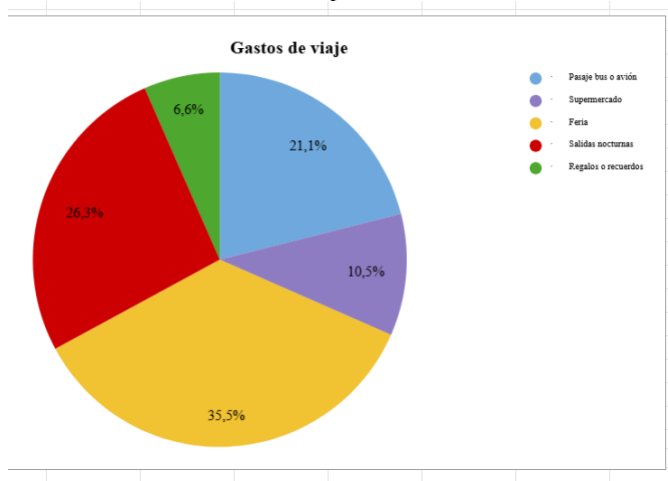
Ambos grupos concluyeron que las familias 1 y 3 no pueden financiar el viaje. Para el resto de las familias, determinaron el tiempo necesario para ahorrar y alcanzar lo presupuestado.

Durante la clase, surgió una discusión interesante sobre la situación de la familia 1. Aunque técnicamente tenía un excedente de \$10.000, una estudiante argumentó que esta familia debería considerarse en equilibrio, dado que el monto sobrante era demasiado limitado. En caso de un imprevisto o una compra adicional, este saldo podría desaparecer, dejando a la familia en una situación vulnerable.

Pregunta 11

Grupo Talca

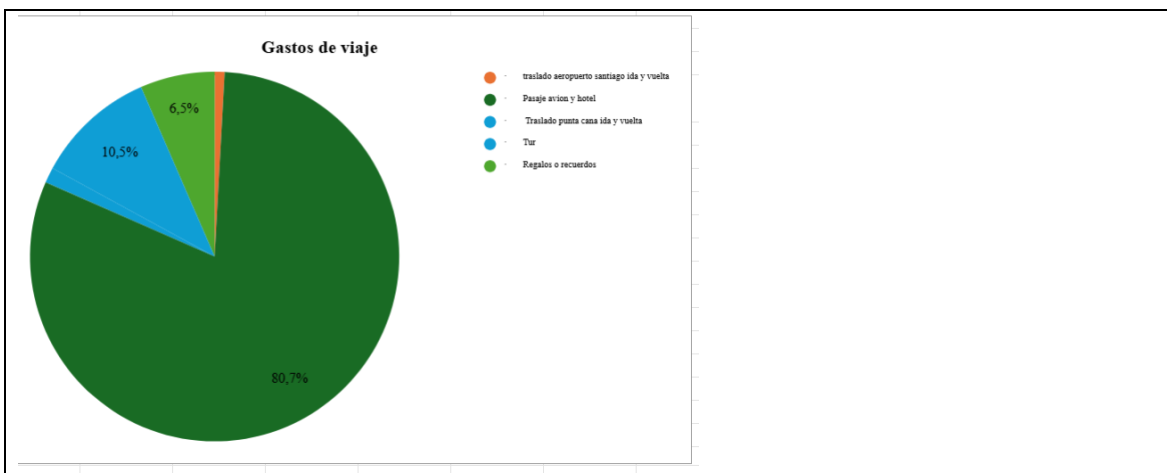
Gráfico de asociada a su planilla



Grupo Punta Cana

Gráfico de asociada a su planilla

Si, en un hotel más económico, pero perderíamos calidad, comodidad, entre otras cosas.



Pregunta 12

Grupo Talca

Si se bajan los recuerdos / regalos, se reduce en un 6,6%, teniendo +\$5.000 cada uno, invirtiendo en hospedaje.

Grupo Punta Cana

Al buscar un pack se ve más económico, bajando a una persona que al reducir uno por cálculo.

Pregunta 11

Para el grupo de Talca, los costos considerados no están tan alejados entre sí, mostrando una distribución equilibrada entre las diferentes categorías. En contraste, el grupo de Punta Cana concentró la mayor parte del costo del viaje en un paquete de avión más hotel, dado que se trataba de un plan “all inclusive”.

Pregunta 12

El grupo de Talca logró reducir los costos en un 6,6%. Por otro lado, el grupo de Punta Cana, al intentar reducir algunos costos iniciales, como el avión y el hotel, encontró paquetes que incrementaban el costo total del viaje para el mismo número de personas. Finalmente, optaron por eliminar a un integrante del grupo, lo que resultó ser más conveniente que intentar reducir costos en algún ítem individual.

Momento 3

Grupo Talca

Pregunta 13

Depreciacion: La pérdida de valor que un bien experimenta a lo largo de su vida útil.

Desvalorización hoy es cuando el gobierno o el Banco central de un país decide que su

moneda tenga un valor menor en relación con otras divisas

Debido a los conceptos anteriores, la moneda pierde valor en ese periodo y los costos aumentan. Por esto, con la misma cantidad de dinero no se puede realizar el viaje después del periodo, se necesita una cantidad mayor.

Pregunta 14

Los valores suben, por lo que se necesitan una cantidad mayor de presupuesto

Pregunta 15

Pierde valor, no genera interés y no genera inversión.

Pregunta 16

Invertir el dinero ahorrado y seguir ahorrando

Pregunta 17

La bolsa, compra de bienes raíces, invertir en distintos fondos. Las acciones es como tener un porcentaje de una empresa, donde el precio varía según la empresa

Grupo Punta Cana

Pregunta 13

Corresponde a una disminución periódica de los precios hasta llegar al menor valor posible, por uso o desgaste

La desvalorización de la moneda consiste en una pérdida de poder financiero, haciendo que se vuelva más costoso con respecto a otros con diferentes métodos.

Se puede realizar un viaje, pese a cualquier circunstancia ya que se realizan menos gastos durante este tiempo.

Pregunta 14

Los valores se estabilizan considerando la inflación y la depreciación, al mismo tiempo, sumado a esto se puede ahorrar un poco más, de tal manera que se puede costear el costo a futuro sin demasiada dificultad.

Pregunta 15

El presupuesto inicial no podrá costear el viaje por sí mismo después de unos años, por la inflación y la pérdida de interés

Pregunta 16

La principal opción será invertir en alguna empresa para poder recibir una parte de cada ganancia.

Otra opción sería poner el dinero en un depósito a plazo y así a largo plazo tendrían más

dinero para poder retirar.

Pregunta 17

Sabemos que se puede invertir ya sea en empresas, bitcoin, etc.

Además, podemos comprar una parte de alguna empresa para recibir un porcentaje de haya una ganancia. Entre muchas formas de invertir también, podemos comprar un departamento y arrendarlo para así recibir dinero extra.

Pregunta 13 a la 17

Los estudiantes lograron discutir acerca de los conceptos al inicio de este momento y a partir de estos lograron concluir que al modificar una de las variables, como el tiempo, manteniendo todas las otras condiciones ya definidas, no es posible de realizar debido a que el dinero reunido anteriormente no alcanzaría para mantener dichas condiciones, además de que los costos suben o en algunos casos para las aerolíneas esta cobran solo la tasa de embarque, pero adicionalmente se debe pagar maleta, asiento entre otras cosas.

Durante la discusión, los estudiantes mostraron conocimientos previos sobre inversiones. Mencionaron opciones como fondos mutuos, depósitos a plazo, cuentas de ahorro con intereses y otras alternativas bancarias. Algunos participantes incluso tenían experiencia con acciones o hablaban de los intereses generados por cuentas de ahorro. Un estudiante destacó la importancia de "repartir el dinero", refiriéndose a la diversificación de las inversiones para reducir riesgos.

Un comentario que se alejó de lo esperado fue la sugerencia de comprar una casa para arrendarla como inversión a largo plazo. Sin embargo, esta idea no consideró aspectos como el mantenimiento y otros costos asociados, lo que abrió un debate interesante sobre la complejidad de las inversiones inmobiliarias en comparación con otras opciones más accesibles y menos riesgosas.

Grupo Talca

Pregunta 18

Bienes raíces: es rentable, pero tiene riesgos

Bolsa de valores: si es rentable, pero es importante informarse y tener cuidado

Fondo mutuo: es una forma de invertir, rentable según la tasa de interés, con un gran potencial

Pregunta 19

inversión		\$ 876.000				
Tipo de activo	de	rendimiento anual	distribución de capital (%)	distribución de capital	distribución de rentabilidad	rentabilidad
Fondo mutuo		6,0%	80,0%	\$ 700.800,0		\$ 42.048,00 <u>Fuente</u>
Cuenta de ahorro		40,00%	20,0%	\$ 175.200,0		\$ 70.080,00 <u>Fuente</u>
				\$ -		\$ -
total		15,33%	100,00%	\$ 876.000	0,00%	\$ 112.128,00
					rentabilidad del portafolio	12,80%

Grupo Punta Cana

Pregunta 18

Deposito a plazo: Es una forma segura de inversión que permite depositar dinero durante un periodo fijo generando intereses, hoy se mide por la Tasa Nacional Anual (TNA) o la Tasa Efectiva Anual (TEA). Al final recibes más capital que el inicial.

Inversión bitcoin: se invierte comprando una moneda con la esperanza de que su valor suba. Hoy se mide por la apreciación del precio de bitcoin, que no es seguro y puede

Cuenta de ahorro: Es una cuenta bancaria dónde se depositan fondos, generando intereses sobre el saldo, se mide por la tasa de interés nominal (TIM), o la Tasa de Interés Efectiva (TIE). Los fondos son líquidos, sin plazos fijos.

inversión			\$ 9.187.819			
Tipo de activo	rendimiento anual	distribución de capital (%)	distribución de capital	distribución de rentabilidad	rentabilidad	rentabilidad en 2 años
Depósito a Plazo	1,0%	50,0%	\$ 4.593.909,5		\$ 45.939,10	91878,19
AHORRO	1,4%	10,0%	\$ 918.781,9		\$ 12.679,19	25358,38044
INVERSION	5,50%	40%	\$ 3.675.127,6		\$ 202.132,02	404264,036
total	2,63%	100,00%	\$ 9.187.819	0,00%	\$ 260.750,30	521500,6064
		rentabilidad del portafolio			2,84%	
					TOTAL	\$ 10.230.820,21
					GANANCIAS	\$ 1.043.001,21

Pregunta 18 y 19

Los estudiantes ya tenían nociones de los métodos de inversión, incluso algunos con historial familiar relacionado con el área financiera o empresas con flujo financiero. En este momento, surge la discusión de los estudiantes en base a la diversificación de la inversión y las razones asociadas al riesgo de no concentrar todo el capital en un solo método.

Ambos grupos lograron proponer métodos que les permitieron proyectar una ganancia en el periodo indicado pudiendo así generar una posible ganancia.

5.3 Confrontación

En la pregunta 1 y 2 se esperaba que los estudiantes reconocieran las diferentes variables económicas involucradas en un viaje. Si bien uno de los equipos logro reconocer e identificar diferentes variables, otro al contextualizar en viaje a través de un paquete de viaje all inclusive soslayo las diferentes variables.

En la pregunta 3 se esperaba que los estudiantes pudieran determinar el costo de realización del viaje utilizando la planilla diseñada para la actividad, sin embargo, uno de los grupos al presupuestar un paquete de viaje tuvo que modificar dicha planilla para que se ajustase para las futuras actividades.

Para la pregunta 4 Se esperaba que los estudiantes señalaras como se modificaba el costo del viaje al cambiar una de las condiciones de realización del viaje y que además pudieran estimar el en que porcentaje aumentaba el costo del viaje con las nuevas condiciones. Para que luego volvieran a calcular el costo real con la planilla, poniendo en consideración que existe un aumento en el costo individual de los participantes, el cual todos estuvieron dispuestos a asumir.

Resumen de lo que no se esperaba

Confrontación	Evidencia A Posteriori	Implicancia Para El Diseño
Invisibilización De Variables Por Paquete All Inclusive	<i>Grupo Punta Cana solo cotiza paquete cerrado</i> (Pregunta 1 y 2) Los estudiantes consideran un paquete de viaje, y por tanto las variables económicas no se explicitarán en las respuestas	Reforzar en el futuro la importancia de identificar todas las variables de gasto, incluso si el viaje es contratado
Desigualdad Extrema En Costos	<i>Brecha de 10x en costo por persona.</i> No se consideró un monto específico base para el viaje. Tampoco que existiera una brecha de 10 veces el costo por persona entre los grupos y el rediseño de la planilla.	Repensar consigna para fijar ciertos rangos o poner restricciones de diseño
Acuerdo Unánime En Subir Cuota	<i>Todos dispuestos a pagar más sin discutir.</i> No se esperaba que todos los estudiantes de forma unánime estuvieran de acuerdo en aportar más dinero para apoyar a la persona la cual no podía costear el viaje, en un contexto familiar real es posible que no sea factible para todos el aumentar una cuota significativamente	Incorporar de manera más directa dilemas de equidad y justicia económica desde el inicio
Emergencia De Proporcionalidad Como Criterio De Equidad	Idea de aportar % del sueldo aparece en discusión	Valorizar y aprovechar esta noción para trabajar razones y proporcionalidad
Mayor Saber Financiero Del Esperado	Uso de términos de inversión avanzados	Potenciar un momento de socialización de saberes familiares como insumo didáctico

7. Conclusiones

Este proyecto da cuenta de la pertinencia y necesidad de integrar la educación financiera en la enseñanza media chilena, no sólo como respuesta a las políticas curriculares recientes, sino como una oportunidad concreta para desarrollar prácticas matemáticas situadas y socialmente relevantes. El trabajo realizado se enfocó en el uso del porcentaje desde la socioepistemología de lo proporcional, particularmente en contextos asociados al presupuesto, el ahorro y la inversión.

La implementación del diseño didáctico permitió observar cómo los estudiantes no sólo lograron resolver las actividades planteadas, sino que también se involucraron activamente en procesos de toma de decisiones, discusión y argumentación colectiva. El uso de la tecnología, junto a la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), favoreció que los estudiantes debieran buscar información, modelar costos, anticipar consecuencias de sus decisiones y reestructurar sus propuestas frente a nuevas condiciones.

Uno de los aportes más significativos de este diseño es que permitió instalar y visibilizar usos de lo proporcional, como *comparar, igualar y medir o conmensurar*, no como contenidos descontextualizados, sino como formas de acción necesarias para resolver problemas reales. Los estudiantes compararon costos, alternativas de viaje, ingresos familiares, tiempos de ahorro e incluso modelos de inversión, dando sentido al uso de razones, fracciones y porcentajes. Asimismo, trabajaron con la noción de igualdad o equivalencia en diversos momentos, ya sea distribuyendo costos de manera igualitaria o discutiendo sobre justicia económica cuando las capacidades de aporte de los participantes eran distintas. Finalmente, la medición y conmensuración se hizo presente al establecer unidades comunes de análisis (dinero, tiempo, porcentaje), lo que permitió transformar situaciones diversas en comparables y analizables, favoreciendo la toma de decisiones fundamentadas.

En el análisis a posteriori, emergieron brechas significativas respecto del análisis a priori, lo que permitió momentos de devolución didáctica especialmente valiosos. Entre ellos destacan: la invisibilización de variables económicas en los viajes "all inclusive", la brecha de costos radical entre proyectos de grupos, la disposición unánime inicial a subir cuotas sin discutir, y la emergencia espontánea de la noción de equidad proporcional, donde estudiantes propusieron que los aportes debían ser proporcionales a los ingresos de cada persona.

Cabe destacar que estos resultados se articulan directamente con el sentido planteado en el marco teórico de esta investigación, donde se propuso trabajar lo proporcional no sólo como un contenido matemático aislado, sino como una herramienta cultural que permite a las personas analizar, construir y discutir situaciones de igualdad, equidad y justicia económica. En ese sentido, las prácticas de comparar, igualar y conmensurar que emergieron en el aula, así como las discusiones sobre aportes proporcionales o redistribución de recursos, dan cuenta de que el trabajo con lo proporcional permitió a los estudiantes no sólo resolver problemas financieros, sino también tensionar y argumentar sobre la justicia de sus propias decisiones.

Respecto de los objetivos planteados en esta investigación, se pueden observar de acuerdo a la siguiente tabla:

Objetivo De La Investigación	Evidencia Observada En Aula	Usos De Lo Proporcional
1. Reconocer Epistemología De Lo Proporcional Y El Uso Del	Los Estudiantes Usaron El Porcentaje No Sólo Para Calcular, Sino Para Comparar Escenarios De	Comparar Presupuestos, Medir Diferencias De Costos, Igualar O Distribuir

Porcentaje En Los Conceptos Financieros En El Contexto Del Ahorro Y La Inversión.	Gasto, Redistribuir Costos, Estimar Ahorro, Analizar Inversión Y Construir Argumentos Sobre Equidad. Emergió Espontáneamente La Idea De Aportar Según Un % Del Ingreso.	Gastos De Manera Proporcional, Conmensurar Ingresos Y Egresos Mediante Razones, Fracciones Y Porcentajes.
2. Diseñar Una Propuesta De Enseñanza En Educación Financiera Que Integre Tecnología Y Abp Para Abordar El Porcentaje Desde Lo Proporcional.	Uso de planillas de cálculo, búsqueda de información online, rediseño de tablas, representación de datos en gráficos. Los estudiantes modelaron escenarios reales y debieron tomar decisiones en función de datos. La tecnología facilitó visualizar y medir las consecuencias de sus decisiones.	Medir y comparar con tecnología, conmensurar datos diversos en una unidad común (dinero, porcentaje, tiempo), traducir información a representaciones visuales.
3. Caracterizar La Efectividad Del Diseño En Términos De Su Impacto En La Capacidad De Los Estudiantes Para Tomar Decisiones Fundamentadas En Contextos Financieros.	Los estudiantes no sólo resolvieron los problemas, sino que discutieron y argumentaron colectivamente sus decisiones. Se evidenciaron tensiones en torno a justicia económica, equidad, brechas de ingresos, modos de aporte y estrategias de ahorro/inversión.	Comparar realidades económicas, medir consecuencias de las decisiones, conmensurar alternativas de inversión, igualar o redistribuir recursos en función de criterios justificados.

En definitiva, fortalecer competencias relacionadas con el uso del porcentaje en contextos reales es fundamental para que los estudiantes no sólo sepan calcular, sino que comprendan el sentido de las prácticas matemáticas asociadas a la toma de decisiones económicas. En este proceso, las acciones de *comparar*, *igualar* y *conmensurar* emergieron como prácticas sociales y matemáticas clave, indispensables para gestionar recursos de manera crítica, equitativa y consciente en una sociedad atravesada por desigualdades.

Acciones de mejora

Como proyección de futuras implementaciones, se considera relevante ampliar la propuesta a un mayor número de estudiantes y a distintos contextos educativos, lo que permitiría observar con mayor diversidad las prácticas matemáticas que emergen en relación a las nociones de comparar, igualar y conmensurar en situaciones financieras reales. Esta ampliación permitiría también analizar cómo se posicionan los saberes financieros familiares y los recursos matemáticos de los estudiantes en función de sus experiencias previas y sus realidades socioeconómicas.

Además, se considera pertinente extender los tópicos abordados, incorporando nuevos elementos del mundo financiero cotidiano tales como créditos, tasas de interés, remuneraciones, descuentos comerciales, endeudamiento y análisis de ofertas, de modo que los estudiantes puedan visualizar la funcionalidad y el sentido del porcentaje en diversos escenarios de toma de decisiones, más allá del ahorro o la inversión.

Por otro lado, continuando con la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se proyecta como acción de mejora el diseño de nuevos contextos de trabajo, tales como la elaboración de un presupuesto familiar completo, la simulación de una economía doméstica, o incluso la construcción de un emprendimiento escolar. Estos escenarios permitirían

problematizar aspectos más complejos de la economía personal o colectiva, integrando dimensiones éticas, sociales y matemáticas en la toma de decisiones.

Finalmente, se plantea la necesidad de fortalecer el análisis didáctico respecto a la equidad y la justicia económica, diseñando tareas que no sólo requieran cálculo, sino que promuevan la argumentación y la reflexión crítica sobre las formas de distribución de los recursos, el acceso desigual a las oportunidades y los criterios de proporcionalidad en contextos reales.

Bibliografía

- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *RLE: Revista latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116.
- Abif. (2022). *Educación financiera en Chile Diagnóstico e iniciativas*.
- Abreus Vázquez, J., & Bravo Rodríguez, Y. (2023). Educación Financiera Personal VS Inteligencia Emocional. *Revista Científica Cultura, Comunicación y Desarrollo*, págs. 153-161. <https://rccd.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/516/511>
- Agasisti, T., Barucci, E., Cannistra, M., Marazzina, D., & Soncin, M. (2023). Online or on-campus? Analysing the effects of financial education on student knowledge gain.
- Agencia de Calidad de la Educación. (2020). *PISA 2018: Educación Financiera*.
- Arcos-Alonso, A., & Arcos Alonso, A. (2021). Problem-based learning and other active methodologies as support a la docencia a distancia durante la pandemia de COVID-19. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(1), 277-287. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i1.5525>
- Artigue, M., Douady, R., Moreno, L., & Gómez, P. (1995). *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática*. Grupo editorial Iberoamérica.
- Banco de desarrollo de América Latina y el Caribe. (2023). *Capacidades financieras en América Latina: Chile 2023*. Comisión para el mercado financiero.
- Battya, M., Collinsb, J., Odders-Whitec, E.-W., & Odders-Whitec, E. (2020). Experiential financial education: A field study of my classroom economy in.
- Cea, M., Sandoval, D., & Strello, A. (2017). *Estudio de alfabetización y comportamiento financiero en Chile*. Centro UC, Políticas Públicas.
- Cevallos Hoppe, J. C., & Cadena Santana, J. (2019). *Aprendizaje de matemática financiera y el trabajo autónomo*. Ediciones Uleam.
- Chile Seguridades y Oportunidades. (12 de diciembre de 2024). <https://www.chileseguridadesyoportunidades.gob.cl/programa-familias>
- CMF. (2023). *Informe de endeudamiento*. Comisión para el Mercado Financiero.
- CMF. (14 de Diciembre de 2024). *Portal EDUCA CMF*. <https://www.cmfchile.cl/educa/621/w3-propertyvalue-1343.html>
- CMF. (s. f.). *Portal Educativo de la comisión para el mercado financiero*. <https://www.cmfchile.cl/educa/621/w3-article-27547.html#:~:text=Se%20entiende%20como%20ahorro%20a%20la%20parte%20del,ahorro%20previsional%20voluntario%2C%20en%20caso%20de%20quienes%20trabajen>.
- Coda Moscarola, F., & Kalwij, A. (2021). The Effectiveness of a Formal Financial Education Program at Primary Schools and the Role of Informal Financial Education.
- Cordero, J., Gil-Izquierdo, M., & Pedraja-Chaparro, F. (2019). Financial education and student financial literacy: A cross-country analysis using PISA 2012 data.

- Coronel Tello, A., Gamarra Ramirez , H., Huarez Sosa, P., Faustino Sánchez, M. Á., & Collazos Paucar, E. (2023). EL uso del aprendizaje basado en problemas (ABP) en la educacion superior. *EDUCA UMCH*, XXI, 33-50. <https://doi.org/10.35756/educaumch.202321.253>
- De Faria Campos , E. (11 de 02 de 2025). *Ingenieria Didactica*. Cuadernos de investigación y formación en Educación Matemática : <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/index>
- financiero, C. p. (2023). *Informe de endeudamiento 2023*.
- Fitri , V. R., Budayasa, I., & Patahuddin, S. (2012). Supporting Students' Understanding of Percentage. *Journal of Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 3(1), 29-40.
- Godino, J., & Batanero, C. (2002). Proporcionalidad y su didáctica para maestros . En J. D. Godino, & C. Batanero, *Proporcionalidad* (págs. 417-444).
- Godino, J., & Batanero, C. (s.f.). Matemáticas y su Didáctica para Maestros.
- Hernández Barbosa, R., & Moreno Cardozo, S. M. (2021). El aprendizaje basado en problemas: una propuesta de cualificación docente. *Praxis & Saber*, 12(31), e11174. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n31.2021.11174>
- Hospido, L., Machelett, M., Pidkuyko , M., & Villanueva, E. (2021). *Encuesta de competencias financieras*. Banco de España .
- inteligenciafinancieragsp*. (30 de marzo de 2022). https://inteligenciafinancieragsp.com/competencia-financiera/#PISA_Financiera_en_el_mundo
- López-Lapo, J. L., Hernández Ocampo, S. E., Peláez Moreno, L. E., Sarmiento Castillo, G., Peña Vélez, M. J., Cueva Jiménez, N. C., & Sánchez Loor, J. P. (2022). Educación financiera en América Latina. *Ciencia Latina*, 6(1), 3810. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1770
- Machado Guminaraes iglesias, T., & Machado Guminaraes, T. (2021). Educación financiera: Un estudio comparativo entre estudiantes de la secundaria en un instituto federal de minas gerais.
- Maturana , H. (2001). *Emociones y Lenguaje en Educación y Política*. Dolmen Ensayo .
- Mendiguren, i., & Pineda, J. (2021). Una experiencia de tipo aprendizaje basado en problemas en la asignatura Farmacología Médica Aplicada del grado de Medicina. *FEM Revista de Neurología*, 24(1), 27-61.
- Mendoza , T., & Block, D. (2010). El porcentaje: lugar de encuentro de las razones, fracciones y decimales en las matemáticas escolares. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 13(4-I), 177-190.
- Micco, A., Santibañez, D., Gallardo, T., & Fernandez, J. (2020). *Educación financiera en Chile, realidad y propuestas*. Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile .
- Ministerio de Educación. (s.f.). *Ministerio de Educacion*. <https://www.mineduc.cl/subsecretaria-arratia-pisa-2022/>
- Morales Valderrama , K., Ortiz Solís , N., & Fuentes Parada , Á. (2019). *Matemática 3° y 4°*. SM.
- Morales, P., & Landa, V. (2004). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. *Theoria*, 13(1), 145-157.
- Moreno-García , E., Larracilla Salazar, N., & García-Santillán, A. (2022). Financial Education in School of Business Students: Case Study from Veracruz, Mexico.

- Murugiah, L., Ismail, R., Mohd Taibb, H., Dewi Applanaiduc, S., & Noor Habibi B.Hj, M. (2023). Children's understanding of financial literacy and parents' choice of financial knowledge learning methods in Malaysia.
- OCDE Recomendación del Consejo sobre Alfabetización Financiera, O. (2020).
- Raccanello, K., & Herrera Guzmán, E. (2014). Educación e inclusión financiera. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XLIV(2), 119-141.
- Rafinda, A. (2022). The Most Suitable Topic of Personal Finance Education University Students: Study Case in Indonesia.
- RAFINDA, A. (2022). The Most Suitable Topic of Personal Finance Education University Students: Study Case in Indonesia.
- Ratna Candra, S., P. L. Rika, F., & Suyanto. (2017). Bringing Voluntary Financial Education in Emerging Economy: Role of Financial Socialization During Elementary Years.
- Reyes, D. (2016). *Empoderamiento docente desde una visión socioepistemológica: una alternativa de intervención para la transformación y la mejora educativa*. Departamento de Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Reyes-Gasperini, D. (2013). *La Transversalidad de la proporcionalidad*. DME-Cinvestav.
- Reyes-Gasperini, D. (2013). *La transversalidad de la proporcionalidad*. Secretaría de Educación Pública.
- Sconti, A. (2021). Digital vs. in-person financial education: What works best for Generation Z?
- SERNAC. (5 de 03 de 2025). *Biblioteca Digital*. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17247/PDHC%201medio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Universidad de Chile. (s. f.). *Activador de aprendizaje: Trabajo autonomo*. https://drive.google.com/file/d/1A6SpwwsONPeRsAH_ewLYnADapRVKJR4w/view
- Valbuena-Duarte, S., Marín-Tap, K. A., & De la Hoz, A. P. (2020). Desarrollo de competencias en educación económica y financiera para la toma de decisiones informadas del ciudadano común. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 12(1), 95-109. <https://doi.org/10.22335/rlct.v12i1.1103>
- Yuan, C., Wang, X., & Lin, L. (2023). Why Do Financially Illiterate Students Perceive Lower Education Returns? Evidence From a Survey in Rural China.