

Desarrollo de estrategias para el tratamiento del porcentaje en VI básico

Toro L. Sofía

Escuela de Pedagogía en Educación Básica

Facultad de Educación

Seminario de Grado Mención Matemática

Universidad de Las Américas

Dra. Luci A., Gina.

Dra. Reyes S., Pamela

Diciembre del 2024

Santiago, Chile

AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar agradeciendo a mis padres, mi pareja y mis hermanos, quienes han sido una fuente clave de apoyo durante todo mi proceso universitario. Su paciencia, su comprensión en los momentos más exigentes y su apoyo constante me dieron la fuerza para seguir adelante incluso cuando el camino se convertía en complicado. Gracias por estar siempre presentes con palabras de motivación, por escucharme en los momentos de frustración y por celebrar conmigo cada pequeño logro. Su compañía me permitió recordar que no estaba sola y que siempre podía contar con ustedes para superar cualquier obstáculo. Este logro no habría sido posible sin el amor y la fuerza que entregaron en mí, lo cual valoro y atesoro profundamente.

Del mismo modo, quiero manifestar un agradecimiento a las docentes que me acompañaron durante la creación de esta tesis. Su dedicación, compromiso y disposición para guiarme en cada etapa del proceso fueron esenciales para que pudiera finalizar este trabajo. Agradezco cada conversación, consejo y observaciones que me brindaron, puesto que enriquecieron tanto mi trabajo académico como mi desarrollo profesional. Su paciencia y ánimo me motivaron a superar los momentos de incertidumbre y a esforzarme por alcanzar el éxito. Gracias por creer en mí y por compartir sus experiencias con generosidad, contribuyendo a que esta investigación sea una realidad que me llena de orgullo.

Finalmente quiero agradecer a todos los docentes de la carrera que participaron en mi formación académica y profesional. Durante estos años, cada uno de ellos aportó valiosos conocimientos, habilidades y reflexiones que marcaron mi desarrollo como estudiante y futura docente. Además, agradezco el acompañamiento proporcionado durante el proceso de práctica, dado que sus orientaciones y retroalimentaciones fueron esenciales para enfrentar los desafíos del aula con seguridad y creatividad. Este proceso formativo me inspira a seguir creciendo y buscar siempre ser mejor profesional.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO 1 PROBLEMÁTICA	8
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	26
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA	49
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y RESULTADOS	61
CONCLUSIONES	80
Referencias	86
Anexos.....	91

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la matemática en el nivel de sexto básico presenta varios desafíos, entre ellos se encuentra el desarrollo de conceptos claves como el de porcentaje. Esta Investigación se enfoca en la búsqueda de mejorar estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes en la enseñanza del porcentaje, se basa en la comprensión del contenido para buscar mejoras en el desempeño escolar, lo cual a su vez aportará en la vida cotidiana del estudiantado. Este trabajo propone abordar diversidad dificultades de la enseñanza y aprendizaje del porcentaje a través de diferentes estrategias, las cuales pueden superar con la transformación de las experiencias docentes el aprendizaje del estudiantado, ayudándolos a comprender de mejor manera el concepto y aplicarlo más adelante.

Diversos estudios como Obando et al. (2014) y Espinoza et al. (2016) señalan que las dificultades en la enseñanza del porcentaje están relacionadas a métodos tradicionales que no logran desarrollar una comprensión profunda y aplicada del concepto. Por otro lado, el análisis de los resultados de la prueba PISA (OCDE, 2022) demuestran diferencias significativas en el rendimiento matemático de los estudiantes chilenos, destacando la necesidad de nuevas implementaciones pedagógicas. Estos estudios señalan la necesidad de adecuar estrategias didácticas innovadoras que respondan a las necesidades educativas.

Considerando lo anterior, el objetivo principal de este trabajo es analizar el conocimiento de los docentes en el ámbito de las estrategias para el tratamiento del objeto matemático porcentaje. Se pretende identificar cuáles de estas estrategias permiten una mejor comprensión y aplicación del porcentaje para la enseñanza de los estudiantes. Este objetivo se alinea con la necesidad de mejorar la educación de los estudiantes en matemática y proporcionar a los docentes en ejercicio y en formación herramientas prácticas que puedan integrar en su quehacer pedagógico. Para alcanzar el objetivo principal, la investigación adopta una metodología cualitativa, con un diseño de tipo aplicado. Se implementa una entrevista semi-estructurada a docentes de sexto, séptimo y octavo básico que posean al menos ocho años de experiencia. Este estudio de tipo descriptivo busca comprender las estrategias actualmente utilizadas en la enseñanza del porcentaje, así como identificar áreas de mejora y oportunidades para la implementación de estas nuevas estrategias. De acuerdo con lo anterior, la muestra corresponde a la definida por conveniencia por el fácil acceso a docentes con las características mencionadas, lo que asegura que los datos recopilados reflejen prácticas pedagógicas consolidadas y experimentadas.

Para el logro del trabajo de tesis, esta se organiza de la siguiente manera: el Capítulo 1, Problemática, expone el contexto general del problema investigado, justificando su relevancia y delimitación, además de plantear los objetivos que guían este estudio. El Capítulo 2, Marco Teórico, ofrece una revisión de los conceptos clave relacionados con la enseñanza del porcentaje, el conocimiento matemático para la enseñanza (MKT) y el análisis

del conocimiento didáctico y curricular necesario en el proceso educativo. En el Capítulo 3, Metodología, se describe el diseño de la investigación, los instrumentos aplicados y el proceso de recolección y análisis de los datos. Posteriormente, el Capítulo 4, Análisis y Resultados, expone un análisis detallado y sistemático de las entrevistas realizadas a las docentes, estructurando los hallazgos en términos de conocimientos curriculares y didácticos, y sus respectivas implicancias. Finalmente, en el Capítulo 5, Conclusiones, se sintetizan los principales hallazgos, se reflexiona sobre su impacto en la enseñanza del porcentaje y se plantean propuestas para investigaciones futuras.

CAPÍTULO 1 PROBLEMÁTICA

1.1 Levantamiento del problema.

En Chile la docencia es guiada por los Estándares de la Profesión Docente y Marco para la Buena Enseñanza (CPEIP, 2021) que está conformado por dos dimensiones: pedagógicas y disciplinares. El propósito es brindar apoyo a la docencia ante el conocimiento, las habilidades y sus disposiciones que debe manejar un docente efectivo, fin que es comprendido desde una labor profesional docente de alta eficiencia y que logra que sus estudiantes alcancen aprendizajes de calidad.

Para alcanzar aprendizajes de calidad, los estándares proponen en el dominio de la preparación del aprendizaje, que los docentes diseñen variadas actividades para la enseñanza, donde el estudiante durante el proceso logre ser capaz de realizar más de una representación del contenido y utilice este conocimiento inserto en la resolución de problemas (CPEIP, 2021, p. 20). Por otra parte, la formación del docente de educación básica debe considerar los Estándares Disciplinares Específicos de Educación General Básica en Matemática (CPEIP, 2022), los cuales proponen estándares diferenciado en los ejes de números y operaciones, patrones y álgebra, geometría y medición, datos y probabilidades; y precisa además un estándar de habilidades y actitudes.

Específicamente, en el estándar A de números y operaciones en el apartado de didáctica disciplinar, tiene indicadores que se relacionan directamente con esta investigación como lo son:

- “Elabora actividades de aprendizaje que involucren estimaciones y cálculo mental aditivo y multiplicativo con números naturales o fracciones, para que sus estudiantes planteen conjeturas y contrasten estrategias” (p. 6) y;
- “Solicita tanto a niñas como a niños que expliquen las soluciones obtenidas en la resolución colaborativa de problemas que involucren proporciones y/o porcentaje, haciendo preguntas que apunten a hacer explícito el pensamiento de sus estudiantes y estimulando la discusión entre ellas y ellos durante la puesta en común” (p. 6).

De acuerdo con lo anteriormente planteado, se tiene que para cualquier contenido el docente debe diseñar actividades variadas, considerando diversas representaciones y proponer diferentes problemas que permitan poner en juego los niveles de comprensión del contenido. En particular, los docentes que trabajan desde el sexto año básico en adelante deberían conocer y enseñar una variedad de estrategias para el tratamiento del porcentaje, considerando que el conocimiento de la razón permite

establecer a los escolares lograr una variedad de representaciones en la resolución de problemas.

1.2 Justificación del problema

En Chile al igual que en variados puntos del planeta, se ha señalado que la resolución de problemas en matemática, además, del contenido disciplinar, existen otros elementos que influyen en el menor desempeño, tales como la comprensión de enunciados y el cambio de registro (Piñeiro et al., 2015).

El análisis de la prueba PISA (OCDE, 2022) la que evidencia desafíos en la educación matemática en Chile, con una caída en los puntajes que demuestra una desventaja en la adquisición de conocimientos matemáticos equivalentes a tres cuartos de un año escolar. Aunque el país se posiciona mejor que otros países latinoamericanos con un puntaje de 412 puntos, aún está por debajo del promedio global de 472 puntos. De acuerdo con lo anterior, los resultados obtenidos por los estudiantes chilenos los coloca en una posición que varía de baja a intermedia, particularmente nos ubica entre el nivel 1A y el nivel 2 de ocho niveles establecidos por la evaluación. Los tres primeros niveles, considerados de menor competencia, reflejan habilidades básicas en conexiones cotidianas. Para profundizar en el problema que presenta la enseñanza del porcentaje.

Se presenta a continuación un esbozo de cada nivel ordenado de menor a mayor complejidad:

Nivel 1C: Siguen instrucciones simples para resolver problemas en contextos cotidianos y sencillas, alcanzando un puntaje de 233.

- Nivel 1B: Realizan cálculos básicos y comprenden textos simples, demostrando habilidades funcionales en contextos cotidianos con un puntaje de 295.
- Nivel 1A: Aplican algoritmos y procedimientos básicos en tareas directas, manejando información básica de diversas formas, con un puntaje de 358.

Además, se encuentran los niveles superiores que permite a la evaluación estandarizada identificar metas avanzadas que son globalmente reconocidas en la educación matemática:

- Nivel 4: Modelan y resuelven problemas complejos, reflexionando críticamente sobre contextos cotidianos con un puntaje de 545.
- Nivel 5: Implementan estrategias sistemáticas en contextos complejos, conectando teoría y práctica, obteniendo un puntaje de 607.

- Nivel 6: Abordan problemas abstractos con creatividad y uso integrando de múltiples recursos, comunicando soluciones matemáticas claras, con un puntaje de 669.

Para los propósitos de esta investigación, se consideran específicamente solo los niveles 2 y 3, que permiten el análisis de las estrategias pedagógicas que el docente puede emplear para mejorar la comprensión y el manejo del porcentaje:

- Nivel 2: Diseñan y aplican estrategias básicas para abordar problemas que involucran variables, utilizando información de múltiples representaciones para desarrollar una comprensión inicial de las relaciones funcionales y aplicar razonamientos elementales, con un puntaje de 420.
- Nivel 3: Desarrollan métodos de resolución más complejas, que requieren decisiones secuenciales o adaptables y utilizan habilidades de pensamiento computacional. Se destacan particularmente en manejar conceptos como porcentajes, fracciones y números decimales, lo que les permite interpretar y aplicar diversas representaciones de datos en la solución de problemas complejos, alcanzando un puntaje de 482.

Según la misma prueba, los niveles intermedios 2 y 3 son fundamentales para evaluar la eficacia de las intervenciones educativas dirigidas a mejorar la enseñanza de la matemática, específicamente, en el tratamiento del porcentaje, que es trascendente para el desarrollo de competencias matemáticas, más avanzadas y aplicables a situaciones cotidianas.

El trabajo de Espinoza et al. (2016) también indica que es necesario observar el uso de metodologías tradicionales centradas en la apropiación de procedimientos específicos, ya que con esto se logra establecer solo la técnica, y no logra que el estudiantado desarrolle una comprensión matemática más profunda ante diversos aspectos y sentidos de los conceptos aprendidos. A partir de esta problemática de bajos resultados y del bajo uso de diferentes estrategias, es que emerge la necesidad de observar docentes en servicio para analizar si hacen algunas diferencias en los procesos de enseñanza del contenido de porcentaje.

1.3 Fundamentación del problema.

A partir del foco de interés en detectar estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza del contenido de porcentaje, desde una transformación basada en las razones, en el nivel de sexto básico se presentan diversos estudios que avalan y fundamentan esta investigación.

Comenzando con el estudio de Salinas (2016), que analiza las respuestas a un cuestionario de una muestra de 100 estudiantes chilenos, donde se abordaron las maneras en que el estudiantado emplea la noción del porcentaje, En base al análisis de los enunciados 1, 2 y 7, estos son:

Enunciado 1: “las personas utilizan porcentajes. Piensa y escribe situaciones cotidianas en las que aparecen porcentajes. Nombra todas las que recuerdes” (Salinas, 2016, p.31).

Enunciado 2: ““veinticinco por ciento”, es una forma de expresar porcentajes. Representa en éste espacio otras formas que conozcas para mostrar este mismo porcentaje“ (Salinas, 2016, p.42).

Enunciado 7: “Explica con tus propias palabras en qué consiste un tanto por ciento” (Salinas, 2016, p.54).

Es por esto que los resultados, se clasificaron las respuestas en diferentes contextos: situaciones personales, donde sólo 27 estudiantes respondieron; situaciones educativas o laborales, con 112 estudiantes; situaciones públicas, con 21 estudiantes; situaciones científicas, con 5 estudiantes; y una categoría final de otros, con 15 estudiantes. De los cuestionarios evaluados, se seleccionaron 81 para un análisis más

profundo, encontrando que 51 estudiantes logran aplicar el concepto de porcentaje en al menos una situación, 24 estudiantes al menos dos, y solo 6 estudiantes en tres o más situaciones.

La conclusión del estudio señala que, de los 100 estudiantes, 94 logran desarrollar representaciones que se asociaban correctamente al concepto de porcentaje, 86 manifiestan un entendimiento adecuado del sentido y la aplicación del porcentaje, y 37 indicaron una comprensión de la estructura conceptual profunda. Estos hallazgos señalan la importancia de adoptar estrategias didácticas que no solo se concentren en la habilidad numérica, sino que también promuevan una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos, para mejorar la enseñanza y aplicación del porcentaje en contextos educativos y prácticos.

En coincidencia con el estudio anterior Aroza et al. (2016) también investiga el rendimiento de 30 estudiantes en una evaluación formativa, donde solo el 57% lograron aprobar. Este estudio destaca los errores comunes en el manejo del porcentaje, tales como dificultades con números decimales y errores de notación, además de fallos procedimentales y conceptuales al calcular porcentajes de una cantidad. La incapacidad de muchos estudiantes para operar concretamente con magnitudes inversamente proporcionales y la dificultad para interpretar adecuadamente los enunciados y las relaciones entre magnitudes. Este análisis señala la importancia de centrar la atención

de las competencias didácticas de los docentes, la necesidad de que profundicen en la síntesis de conocimiento matemático que imparten, para así mejorar sus estrategias de enseñanza y abordar eficazmente las dificultades específicas de los estudiantes.

Además, los resultados de ambos estudios indican que la enseñanza de conceptos como la proporcionalidad y los porcentajes está afectada por las restricciones relacionadas con la introducción de cambios y la programación didáctica. Por lo tanto, que los educadores reconozcan las limitaciones contextuales y comprendan la importancia de una formación docente continua para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en matemática, ajustando sus métodos pedagógicos para responder a las necesidades educativas de la clase.

Burgos et al. (2018) aporta, en algún sentido al tema, desde la exploración de la implementación de cinco tareas de reparto proporcional a través de la plataforma Moodle, con el fin de evaluar las competencias de análisis epistémico-cognitivo en una muestra de 10 estudiantes. Lo relevante es que 7 estudiantes completaron una tarea en un nivel 0 (pro-formal aditivo). Además, 5 estudiantes consiguieron desarrollar soluciones en nivel 1 (proto-algebraico), 2 mediante técnicas de tabulación y 3 aplicando el método parte-todo, aunque todas sus explicaciones resultaron confusas, manteniéndose en el nivel 0. El estudio también identificó que dos estudiantes alcanzaron acercamientos al nivel 1, pero sin ofrecer justificaciones adecuadas para sus

respuestas. De manera más avanzada, cinco estudiantes demostraron habilidades a un nivel propiamente algebraico, con dos de ellos casi alcanzado el nivel 3 y uno logrando el nivel 2. Por lo que los autores concluyen que es fundamental reconocer los diferentes niveles de algebrización en la resolución de tareas de proporcionalidad, ya que esto establece un componente de la faceta epistémica del conocimiento didáctico-matemático necesario para una enseñanza de estos conceptos.

También y como aporte a la fundamentación, se encuentra el resultado del análisis realizado por Torres (2015), que examina videos de clases impartidos en sexto curso de primaria y primer curso de secundaria, enfocándose en las prácticas docentes en relación con la construcción de conceptos, la explicación de técnicas y su interrelación. Se observó que el docente de primaria confunde los términos de magnitud y medida, y no logran explicar que son magnitudes proporcionales, trabajando con razones escalares y simples, lo que conduce a errores en el uso de dobles y triples. Por el contrario, el docente de secundaria demuestra un manejo conceptual más vigoroso, sin errores conceptuales evidentes. En el caso de docentes de secundaria, estos modelizan la proporcionalidad con la intención de que los estudiantes entiendan ésta como una función y utilizan razones no enteras y escalares no prototípicas, mostrando un enfoque más avanzado en la enseñanza de estos conceptos.

Siguiendo el interés en comprender los procesos de aprendizaje del porcentaje basándose en las razones, se encuentra Gaita et al. (2023) realiza un estudio sobre los niveles de razonamiento algebraico en tareas de proporcionalidad, utilizando una tabla de valores. En este estudio participaron 48 estudiantes, divididos en dos grupos: el grupo A, con 22 estudiantes como grupo experimental, y el grupo B, con 26 estudiantes como grupo de control. Los resultados de la investigación destacan brechas significativas de conocimiento entre los grupos, evaluadas a través de distintas tareas.

- V1RC: En la tarea 1, se observa una resolución correcta donde el grupo A supera por tres unidades al grupo B en la variación de la frecuencia absoluta.
- V2RC: La tarea 2 muestra una resolución correcta con una diferencia donde el grupo A superó por nueve unidades al grupo B en la variación de la frecuencia absoluta.
- V12L: En las tareas 1 o 2, se utiliza lenguaje natural para explicar la construcción de las tablas y la variación donde el grupo A supera por seis unidades al grupo B.

- V12C: Utiliza flechas o escritura repetida para conectar dos valores consecutivos, destacando una diferencia donde el grupo A supera por seis unidades al grupo B.
- V1A1: En la tarea 1, establece una progresión aritmética con una diferencia de +3 para los libros de pintura blanca, mostrando una variación donde el grupo A supera por tres unidades al grupo B.
- V1A2: Tarea 1 implementa una progresión aritmética con una diferencia de +12 para los litros de pintura azul, con una variación donde el grupo A supera por cinco unidades al grupo B.
- V1Ru: Establece una razón de $1 : 2,3333$ en una columna o justificación, señalando una diferencia donde el grupo A supera por cinco unidades al grupo B.

Estos datos muestran las diferencias en la comprensión y aplicación del razonamiento algebraico entre los dos grupos, proporcionando un análisis detallado de cómo variadas estrategias de enseñanza pueden influir en el aprendizaje del razonamiento proporcional y algebraico.

Es por otra parte, que Batanero y Hernández (2023) realizaron un estudio comparativo sobre el razonamiento proporcional entre estudiantes costarricenses y españoles. Este incluyó una muestra de 704 estudiantes, 292 costarricenses y 412 españoles, abarcando desde el último curso de educación primaria hasta los cuatro cursos obligatorios de secundaria. Para llevar a cabo esta investigación, los autores aplicaron dos cuestionarios. El cuestionario A se administró a 145 estudiantes costarricenses y 219 estudiantes españoles, mientras que el cuestionario B se aplicó a 145 estudiantes costarricenses y 193 estudiantes españoles. El análisis de los datos se basó en seis ítems, distribuidos en los cuestionarios de la siguiente manera: ítems 1, 3 y 5 en el cuestionario A, e ítems 2, 4 y 6 en el cuestionario B. Estos ítems evaluaron diferentes niveles de razonamiento proporcional, clasificados en IA (intuitiva inferior), IB (intuitiva media), IIA (operacional concreta inferior), IIB (operacional concreta superior), IIIA (operacional formal inferior) y IIIB (operacional formal superior).

Los resultados mostraron los siguientes porcentajes de comparación entre costarricenses y españoles:

Tabla 1

Comparación de resultados obtenidos en porcentajes entre costarricenses y españoles.

Niveles de razonamiento proporcional	Porcentaje de los costarricenses	Porcentaje de los españoles
IA (intuitiva inferior)	91,0%	99,4%
IB (intuitiva media)	94,0%	95,6%
IIA (operacional concreta inferior)	77,0%	78,2%
IIB (operacional concreta superior)	41,2%	48,6%
IIIA (operacional formal inferior)	47,3%	43,9%
IIIB (operacional formal superior)	26,5%	15,6%

Fuente: Creación propia

Para evaluar los porcentajes, los autores consideraron los niveles y estrategias por ítems de la siguiente manera:

- IA e IB: Nivel 1 – Trata razones con el mismo numerador o denominador sin resolver directamente por la razón, empleando estrategias de comparación, correspondencia y proporcionalidad.

- IIA e IIB: Nivel 2 – Se enfoca en la proporcionalidad y correspondencia entre numeradores y denominadores, utilizando estrategias de equivalencia y proporcionalidad.
- IIIA: Nivel 3 – Aborda problemas con proporcionalidad exclusiva entre numeradores o denominadores, aplicando técnicas de correspondencia y proporcionalidad.
- IIIB: Nivel 4 – Examina situaciones sin relaciones proporcionales claras entre los términos, centrándose en la estrategia de proporcionalidad.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los autores concluyen que al incluir un nivel 0, donde los estudiantes no logran responder ninguna pregunta, se obtiene un porcentaje entre 11,3% y 17,5%. Esto permite identificar las dificultades en el razonamiento proporcional entre los estudiantes, demostrando que solo una pequeña cantidad alcanza el nivel superior (IIIB) en ambos países. Finalmente se concluye que estos datos destacan las diferencias en la comprensión y aplicación del razonamiento algebraico entre los dos grupos, proporcionando un análisis detallado de cómo variadas estrategias de enseñanza, pueden influir en el aprendizaje del razonamiento proporcional y algebraico.

A partir de lo analizado anteriormente, este trabajo de investigación destaca la necesidad de profundizar en las variadas estrategias para el tratamiento del porcentaje que los docentes en servicio deberían emplear para enseñar los porcentajes y que el estudiantado entienda las razones que se utilizan para construir este concepto. Por lo que al centrarse en las prácticas pedagógicas y los desafíos que enfrentan los educadores, la investigación aborda herramientas prácticas para optimizar la enseñanza y la comprensión del porcentaje.

Estas investigaciones sientan un fundamento para investigar sobre las diferentes metodologías didácticas que permiten a los docentes desarrollar un contexto de enseñanza más vigorosa y que luego se convierta en una oportunidad de mejora para la capacidad de resolución de problemas para los estudiantes, así también poder aplicar estos conceptos en situaciones reales, contribuyendo al progreso y mayor profundización del currículo de matemática en educación básica.

1.4 Preguntas y objetivos de la investigación.

Tema

- Estrategias para el tratamiento del Porcentaje en sexto básico

Pregunta específica de la investigación

- ¿Cómo es el conocimiento pedagógico del contenido del docente en las estrategias para enseñar porcentajes?

Objetivo general de la investigación

- Analizar el conocimiento de los docentes sobre diversas estrategias de porcentaje para la enseñanza en sexto básico.

Preguntas subsidiarias

- ¿Qué estrategia de porcentaje los docentes consideran más eficiente para el aprendizaje de los estudiantes en sexto básico?
- ¿Cuáles son las razones detrás de la eficiencia de las estrategias de porcentaje en el aprendizaje de los estudiantes desde la perspectiva de los docentes?

- ¿Qué razones dan los docentes para explicar la eficiencia del aprendizaje de las estrategias de porcentaje por parte de sus estudiantes?

Objetivos específicos

- Identificar la estrategia de porcentaje que los docentes consideran más eficientes para el aprendizaje de los estudiantes en sexto básico.
- Describir las estrategias de porcentaje que los docentes consideran beneficiosas para el aprendizaje de los estudiantes, basándose en su experiencia y percepciones.
- Explicar las razones detrás de la eficiencia de las estrategias de porcentaje en el aprendizaje de los estudiantes desde la perspectiva de los docentes.

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

2.1 Conocimientos del docente

El modelo Mathematical Knowledge for Teaching (MKT) según Ball et al. (2008) citado en Sosa y Carrillo (2010) presenta los subdominios desde una distinción entre los diferentes tipos de conocimientos matemáticos para la enseñanza, enfocados particularmente en el conocimiento especializado del contenido. Por lo anterior, el modelo tiene dos dominios principales los cuales son el Conocimiento del Contenido (SMK) y el Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK). Los dominios anteriores a su vez tienen como subdominios, el Conocimiento Común del Contenido (CCK), el Conocimiento Especializado del Contenido (SCK), el Conocimiento del Horizonte Matemático (HCK), el Conocimiento del Contenido y de los Alumnos (KCS), el Conocimiento del Contenido y la Enseñanza (KCT) y el Conocimiento Curricular (KCC). (p.571)

Lo anteriormente mencionado nos permite identificar que el docente que enseña matemática debe transitar por el Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK) el cual tiene inserto a el KCS, KCT Y KCC durante el proceso de planificación e implementación de las clases, la propuesta anterior está adoptada e implementada por el CPEIP (2021) en Chile y se refleja en el Marco Para la Buena Enseñanza, mediante Estándares de la

Profesión Docente, que para la elaboración de este trabajo de investigación se destaca el dominio A: Preparación del proceso de enseñanza y aprendizaje el cual espera que:

La preparación de la enseñanza que realiza el/la docente, para ofrecer a cada uno/a de sus estudiantes experiencias de aprendizaje significativas y desafiantes que les permitan alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos y desarrollar sus capacidades de forma integral ... Al mismo tiempo planifica actividades evaluativas que entreguen evidencias de los avances en los aprendizajes de los/as estudiantes y mejorar sus propias planificaciones. En definitiva, la preparación de la enseñanza es un proceso desafiante cognitivamente, ya que implica analizar, comparar, explicar, producir evidencias, buscar y generar ejemplos, y generalizar, con el propósito de anticipar y formular hipótesis respecto de cómo se despliega un conocimiento disciplinar o transversal para hacerlo accesible a todos/as los/as estudiantes. (CPEIP, 2021, p.19)

Por otro lado, se observa en el mismo documento de MBE, el estándar 2 que plantea: Conocimientos disciplinar, didáctico y del currículum escolar de este dominio, el cual pretende que el docente demuestre su conocimiento amplio, profundo y crítico de sus conocimientos, habilidades y actitudes de la disciplina que enseña, su didáctica y el

currículo nacional vigente, teniendo como propósito lograr que el saber disciplinar sea accesible y significativo para todos sus estudiantes. Se plantea que el docente debería ser capaz de:

Emplear un repertorio diverso de estrategias didácticas, teorías pedagógicas, recursos y tecnologías digitales, para hacer el contenido disciplinar accesible, comprensible y significativo para la diversidad de sus estudiantes, y concordante con las definiciones del proyecto educativo institucional ... De este modo, posibilita la preparación de un proceso de enseñanza pertinente para el aprendizaje de todos/as sus estudiantes. (CPEIP, 2021, p. 26)

En este mismo estándar se plantea que el docente debe ser capaz de entender descriptores con foco en conocimiento didáctico y conocimiento del currículo, y para cada uno de estos se destacan los descriptores que comprenden aludir necesidades ante el contenido tratado, que en este trabajo sólo serán abordados los correspondientes al 2.5 y 2.10:

- Foco: Conocimiento Didáctico

“2.5 Conoce un repertorio de estrategias y recursos didácticos, para representar, modelar, explicar e investigar la disciplina que enseña y para conectar los objetivos de aprendizaje y saberes disciplinares con las características, conocimientos previos y habilidades de sus estudiantes” (CPEIP, 2021, p. 27).

- Foco: Conocimiento del Currículum

2.10 Analiza e interpreta los recursos y documentos que acompañan el currículum, tales como planes y programas de estudio, textos escolares y estándares de aprendizaje, en función de las características, necesidades e intereses de sus estudiantes y del proyecto educativo institucional (CPEIP, 2021, p. 27).

De acuerdo con lo anteriormente planteado y en complemento, también podemos mencionar que un docente de educación general básica con especialidad en matemática debería poder ajustar su labor a los requerimientos de los estándares mencionados. En especial lo que se refiere al estándar A: Números y operaciones respecto de:

Puede realizar estimaciones y explicar estrategias de cálculo mental, y promueve en sus estudiantes la evaluación de la pertinencia y efectividad de estas estrategias.

Desarrolla una visión integrada de los números racionales, seleccionando diversas representaciones para explicar los distintos significados de una fracción, y resolviendo problemas que involucren razones, proporciones y porcentajes. Genera discusiones para que sus estudiantes profundicen en la comprensión de los números enteros a partir de la extensión de las propiedades de los números naturales y sus operaciones, y para que modelen situaciones que involucran potencias y raíces. (CPEIP, 2022, P. 4)

Este estándar A considera conocimientos disciplinares del cual se utilizará específicamente el número ocho que corresponde a: “Resuelve problemas que involucran razones, proporciones, porcentajes, semejanza de figuras geométricas y situaciones de proporcionalidad directa e inversa, distinguiendo estas de las situaciones no proporcionales.” (CPEIP, 2022, P. 5) y en cuanto a la Didáctica disciplinar del cual se pondrá énfasis en el número 15, que plantea: “Solicita tanto a niñas como a niños que expliquen las soluciones obtenidas en la resolución colaborativa de problemas que involucren proporciones y/o porcentaje, haciendo preguntas que apunten a hacer explícito el pensamiento de sus estudiantes y estimulando la discusión entre ellas y ellos durante la puesta en común.” (CPEIP, 2022, P. 6)

A partir de los planteamientos presentados anteriormente, y para el óptimo desarrollo de este trabajo, es que se considera el MKT desde el Conocimiento del Contenido y la Enseñanza (KCT), como la herramienta que permite el abordaje adecuado del tema de interés. El KCT es definido como el diseño de instrucciones, los cuales son expuestos al evaluar las ventajas y desventajas de emplear tareas o representaciones en contextos de implementación curricular (Ulloa y Solar, 2017).

Por otro lado, se contempla el Marco para la Buena Enseñanza (CPEIP, 2021) con los Estándares de la Profesión Docente desde el dominio A correspondiente a la preparación del proceso de enseñanza y aprendizaje, focalizando en el estándar 2: Conocimientos Disciplinarios, Didácticos y del Currículum Escolar considerando el 2.5 y el 2.10.

Complementando lo anterior, se consideran los Estándares Disciplinarios Específicos de Educación General Básica en Matemática (CPEIP, 2022) desde el estándar A correspondiente a números y operaciones centrando en el apartado “desarrollar una visión integrada de los números racionales seleccionando diversas representaciones para explicar los distintos significados de una fracción, y resolviendo problemas que involucren razones, proporciones y porcentajes” (p. 4).

2.2 Lineamientos del docente

El MINEDUC requiere de los docentes chilenos que sigan los lineamientos entregados, que consisten en documentos que consignan los conocimientos que se deben entregar al estudiantado. Las bases curriculares y los programas de estudio. Se considera de primero a sexto básico y se complementa con las bases curriculares de séptimo básico a segundo medio, además se fundamentar con el programa de estudio de Sexto básico.

Las bases curriculares de primero a sexto básico (MINEDUC, 2012) estipulan que la Resolución de Problemas proporciona al estudiante ocasiones para enfrentarse a situaciones desafiantes que requieren diversas habilidades, destrezas y conocimientos que permiten contribuir con el desarrollo de la confianza ante sus capacidades de aprender y enfrentar situaciones, generando actitudes positivas hacia el aprendizaje.

Se contempla para el eje de números y operaciones concepciones de conceptos básicos tales como el concepto de número, las destrezas de cálculo mental y el uso de algoritmos que permitirá con posterioridad que el estudiantado logre conceptos de mayor dificultad tales como el desarrollo de estrategias para el cálculo mental permitiendo la aproximación a números racionales (fracciones, decimales y porcentajes).

Ampliando el concepto, se puede mencionar que las bases curriculares de séptimo básico a segundo medio (MINEDUC, 2012) introduce que los estudiantes deben ser alfabetizados matemáticamente desde sus capacidades de identificar entendiendo el lugar que tienen la disciplina, realizando juicios bien fundamentados y usar de forma adecuada las herramientas del conocimiento matemático ante problemas cotidianos, por lo que el aprendizaje de la disciplina es dinámica, creativa y utiliza un lenguaje universal, esto se suele referir a un espacio de certeza y de estabilidad proporcionando explicaciones a fenómenos inciertos en la vida cotidiana, por lo que es indispensable que se adquieran sólidas comprensiones de los conceptos matemáticos fundamentales, tales como los números enteros, las potencias y raíces, porcentajes, las funciones, ecuaciones e inecuación, la explicación, la relación y la aplicación de lo anteriormente mencionado. Por todo lo anterior, es que se contempla en el eje de números, que el estudiantado logre realizar una programación entre números enteros hasta números reales, que les permitirá representar nuevos números utilizados para resolver problemas y manejarse en la vida diaria.

Conforme a lo anterior, en el programa de estudio de sexto básico (MINEDUC, 2013) se plantea que para poder aprender matemática se debe comprender la realidad, proporcionando herramientas necesarias para poder desenvolverse en la vida cotidiana. Para esto se encuentran seleccionadas estrategias para resolver problemas, el análisis de información que proviene de diversas fuentes, la capacidad de generalizar

situaciones y evaluar la validez de resultados, es por esto que el conocimiento matemático junto con la capacidades, tiene consecuencias en el desarrollo, desempeño y vida de las personas ofreciendo las posibilidades de trabajar entes abstractos y sus relaciones, permitiendo una comprensión adecuada del medio simbólico y físico en el que habitan, caracterizados por su alta complejidad. Por lo tanto, desde el eje de números y operaciones se define que el alumnado debe ser capaz de generar estrategias mentales para calcular con números hasta 4 dígitos para poder introducir números racionales y sus operaciones (fracciones, decimales y porcentajes).

Ante esto, el programa de estudio de sexto básico (MINEDUC, 2013) se espera que para introducir el concepto de porcentaje el docente sea capaz de realizar con diversas estrategias que permitan abarcar de la mejor manera el objetivo de aprendizaje número 4 que dice “Demostrar que comprenden el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica y simbólica, de forma manual y/o usando software educativo.”

Por todo lo anterior, el docente de educación básica debe tener claridad de conceptos matemáticos para poder realizar la bajada hacia el aprendizaje de los estudiantes, en el caso de esta investigación se tiene la claridad de qué porcentaje se considera como una fracción con denominador 100, para poder indicarlo se utiliza un número (N) seguido del símbolo %, que permite indicar a N por ciento (N%). Esto permite referirse a una parte de un todo, sin especificar la medida de este todo. Es relevante que el

docente considere cuando enseñe, que los estudiantes pueden tener errores al momento de leer un enunciado, puesto que, pequeñas variables en el enunciado producen problemas de diferente naturaleza.

En resumen, el porcentaje tiene tres tipos de problemas básicos, el primero es la incógnita resultante del cálculo de un porcentaje sobre una cantidad, el segundo es la incógnita (cantidad inicial) en la cual se conoce la cantidad resultante y porcentaje a la que corresponde y la tercera es la incógnita (porcentaje) que relaciona dos cantidades. (Lewin et al., 2016).

Los planteamientos anteriores revelan la importancia del conocimiento que debería tener el docente y lo que propone el MINEDUC para poder realizar clases, el docente debe ser capaz de seleccionar actividades que se utilizarán para generar este conocimiento, para esto se observa el texto escolar del estudiante específicamente el Sumo Primero tomo II (Isoda, 2023), el texto nos demuestra que el porcentaje es una razón, por esto este menciona que “Cuando en una razón la cantidad referente es 100, la cantidad comparada se transforma en un número que llamamos porcentaje. Cuando el valor de una razón es 1 corresponde al 100%” (p. 108).

c) Expresemos el nivel de aglomeración en porcentaje.

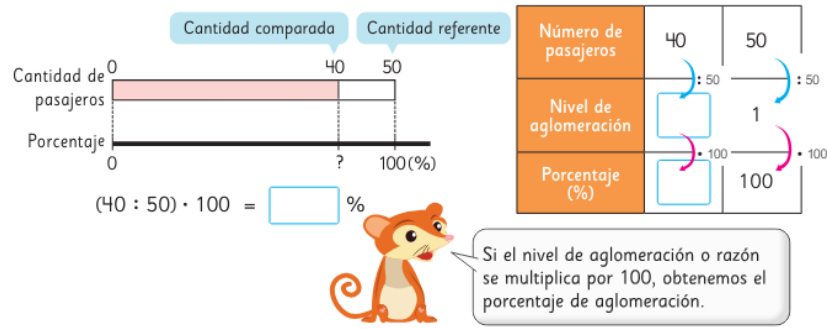


Figura 1. Sumo Primero tomo II (Isoda, 2023, p.108). Encontrar el Valor único.

Según la figura 1, se presenta la propuesta en el texto escolar para poder explicar el porcentaje mediante la estrategia de “encontrar el valor único” por lo que permite identificar que genera la bajada de estos conocimientos es por lo que “si el nivel de aglomeración o razón se multiplica por 100, obtendremos el porcentaje de aglomeración” (p. 108).

3 En este tren, la capacidad de cada carro es de 120 pasajeros.



a) ¿Cuál es el nivel de aglomeración del primer carro? Exprésalo en porcentaje.

$$(108 : 120) \cdot 100 = \text{[]} \%$$

b) ¿Cuál es el nivel de aglomeración del segundo carro? Exprésalo en porcentaje.

$$(144 : 120) \cdot 100 = \text{[]} \%$$

Figura 2. Sumo Primero tomo II (Isoda, 2023, p.109). Regla de tres simple.

Según la figura 2, otra propuesta del texto escolar para poder explicar el porcentaje mediante la estrategia “Regla de tres simple” que permite identificar cómo esta estrategia está implicada en el libro del estudiantado.

- 2 Expresa los siguientes porcentajes como razones con cantidad referente igual a 100.
- a) 5%
 - b) 12%
 - c) 25%
 - d) 60%
 - e) 105%

Figura 3. Sumo Primero tomo II (Isoda, 2023, p.109). Multiplicar por la razón.

Según la figura 3, se presenta la propuesta del texto escolar para poder explicar el porcentaje mediante la estrategia “multiplicar por la razón” que permite identificar cómo esta estrategia está implicada en el libro del estudiantado.

2.3 Bajada del conocimiento

En esta sección se plantean las definiciones de: razón, magnitud, proporcionalidad y porcentaje, por otro lado, se presenta conocimientos previos necesarios para estos conceptos.

- Razón

La razón se considera como una función de un par ordenado de números o valores de magnitud, para esto se debe ser capaz de decir

“a” es a “b” como “c” es a “d” sin anticipar que la expresión “a” es a “b”

se pueda reducir a un número o valor de magnitud ab de tal manera que la expresión

“c” es a “d” es lo mismo $ab = cd$

por lo que la relación de equivalencia en el conjunto de pares ordenados de un número (o valores de magnitud), que es indicada formalmente por

$a:b = c:d$ por lo que el par $[a,b]$ es equivalente al par $[c,d]$ (Puig, 2001).

Los conocimientos previos para la enseñanza de la razón según el currículo nacional son:

- Descomposición de números.
 - Conceptos de fracciones propias.
 - Adiciones y sustracciones con fracciones propias.
 - Conceptos de decimal.
 - Adiciones y sustracciones de fracciones propias y decimales.
-
- Magnitud

La magnitud se considera desde razones internas y razones externas. las razones internas son aquellas que están formadas dentro de un sistema, por ejemplo,

si t_1, t_2 son tiempos y s_1, s_2 los cambios correspondientes

es por lo que el postulado de uniformidad menciona que

$$s_1 \div t_1 = s_2 \div t_2$$

de nuevo la igualdad de dos razones. En resumen, una razón interna es un número (una sola magnitud) mientras que por otro lado la razón externa es una magnitud (dos magnitudes), en otras palabras, la invocación de razones internas y la constancia de razones externas es equivalente a la linealidad de la fuente (Puig, 2001).

Los conocimientos Previos para la enseñanza de la magnitud según el curriculum nacional son:

- Adición y sustracción de números enteros.
- Multiplicación y división de decimales positivos.
- Porcentaje.
- Potencias de base 10 con exponente natural.

Para esta investigación se han propuesto una definición para la proporcionalidad y el porcentaje sin mencionar algún autor en específico, como:

- Proporcionalidad

Para establecer la proporcionalidad se debe considerar cada fracción, es decir, que si al tener

$$\frac{1}{2} = \frac{7}{14}, \frac{1}{2} = \frac{371}{742}, \frac{371}{742} = \frac{7}{14}, \frac{7}{14} = \frac{21}{42} \text{ o } \frac{371}{742} = \frac{21}{42}$$

al realizar las divisiones de cada igualdad todas nos quedan como

$$0,5 = 0,5$$

lo cual nos permite establecer que la razón de todas las igualdades es de 0,5; es por tanto que todas las igualdades son proporcionales una con la otra.

Los conocimientos previos para la enseñanza de la proporcionalidad según el curriculum nacional son:

- Suma y sustracción de números enteros.
 - Operaciones de fracciones y de decimales positivos.
 - Ecuaciones e inecuaciones sencillas en \mathbb{N} .
 - Potencias de base 10 y exponente natural.
-
- Porcentaje

Por tanto, el porcentaje es contemplado desde una razón, es decir, al tener una fracción como por ejemplo $\frac{714}{1428}$ tiene una razón de 0,5, la cual para poder llegar a ser porcentaje se debe considerar que para esto el multiplicar por 100 se

considera como porcentaje total que permite establecer el porcentaje de la fracción mencionada siendo el 50 por ciento (50%).

Los conocimientos previos para la enseñanza del porcentaje según el curriculum nacional son:

- Descomposición de números.
- Conceptos de fracción propia.
- Adiciones y sustracciones con fracciones propias.
- Conceptos de decimal.
- Adición y sustracción de fracciones propias y decimales.

2.4 Estrategias para el cálculo del porcentaje

A partir de lo anterior se puede considerar cuatro estrategias, tales son la regla de tres simple, multiplicar por la razón, encontrar el valor único y la del triángulo porcentual.

En casi todas las estrategias hay un vocabulario especializado, en general cuando se trabaja con porcentajes las palabras que se utilizan son:

- Cantidad porcentual: Es una parte específica de la cantidad total que representa un porcentaje determinado. Se anota brevemente por CP.

- Porcentaje: Es una forma de expresar una proporción de un total de 100. Se anota brevemente por la letra P.
- Cantidad total: Es el valor inicial o el todo al cual se aplica el porcentaje para obtener la cantidad porcentual. Se anota brevemente por las siglas CT.

En el caso de la estrategia del triángulo, estas palabras y conceptos involucrados se pueden organizar de tal manera que se tenga un triángulo. En el triángulo porcentual, CP se encuentra en la parte superior del triángulo, el porcentaje P se encuentra en la parte inferior derecha del triángulo y la cantidad total CP se encuentra en la parte inferior izquierda del triángulo.

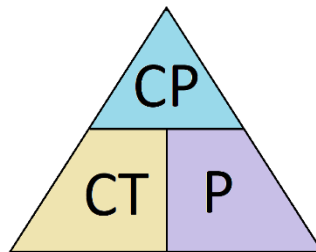


Figura 4. Creación Propia. Triángulo Porcentual.

2.5 Aplicación de las estrategias para la resolución de problemas

Estrategia 1: Regla de tres simples

1. ¿Sabías que hay 2000 especies de insectos que son comestibles? Y que alrededor de 400 especies corresponden a especies africanas ¿A qué porcentaje de las especies comestibles corresponden las especies comestibles africanas?

2000	100%
400	X

$$\frac{400 \cdot 100}{2000} = \frac{40000}{2000} = 20\%$$

2. ¿Sabías que la porción comestible de un insecto es del 80%? Algunos de los escarabajos comestible alcanzan hasta los 200 gramos ¿cuánto gramos podríamos comer de estos escarabajos?

200	100%
X	80%

$$\frac{80 \cdot 200}{100} = \frac{16000}{100} = 160$$

3. ¿Sabías que hay aproximadamente 2.100.000.000 de personas en el mundo que comen insectos? Y que ese porcentaje corresponde aproximadamente al 28% ¿En base a qué total de personas en el mundo se está hablando?

X	100%
2.100.000.000	28%

$$\frac{2.100.000.000 \cdot 100}{28} = \frac{210.000.000.000}{28} = 7.500.000.000$$

Estrategia 2: Multiplicar por la razón

1. ¿Sabías que la porción comestible de un insecto es del 80%? Algunos de los escarabajos comestible alcanzan hasta los 200 gramos ¿cuánto gramos podríamos comer de estos escarabajos?

$$200 \cdot 0,8 = 160$$

2. Un pantalón de jeans pesa 800 gramos y tiene 30% de algodón ¿Cuántos gramos no son de algodón en el pantalón?

$$800 \cdot 0,7 = 560$$

3. Un pantalón de jeans costaba \$12 000 y tuvo un aumento del 23% ¿Cuánto cuesta el pantalón?

$$12.000 \cdot 1,23 = 14.760$$

Estrategia 3: Encontrar el valor único

1. ¿Sabías que hay 2000 especies de insectos que son comestibles? Y que alrededor de 400 especies corresponden a especies africanas ¿A qué porcentaje de las especies comestibles corresponden las especies comestibles africanas?

$\div 2000$	2000	100	$\div 2000$
$\cdot 400$	1	0,05	$\cdot 400$
	400	20	

Respuesta: El 20% de las especies africanas son comestibles.

2. ¿Sabías que la porción comestible de un insecto es del 80%? Algunos de los escarabajos comestible alcanzan hasta los 200 gramos ¿cuánto gramos podríamos comer de estos escarabajos?

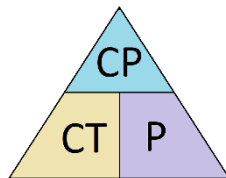
$\div 100$	200	100	$\div 100$
$\cdot 80$	2	1	$\cdot 80$
	160	80	

Respuesta: Se pueden comer 160 gramos de escarabajo.

Estrategia 4: Triangulo porcentual

1. ¿Sabías que hay 2000 especies de insectos que son comestibles? Y que alrededor de 400 especies corresponden a especies africanas ¿A qué porcentaje de las especies comestibles corresponden las especies comestibles africanas?

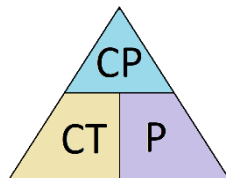
$$\frac{CP}{CT} = \frac{400}{2000} = 0.2 (20\%)$$



Respuesta: El 20% de las especies africanas son comestibles.

2. ¿Sabías que la porción comestible de un insecto es del 80%? Algunos de los escarabajos comestible alcanzan hasta los 200 gramos ¿cuánto gramos podríamos comer de estos escarabajos?

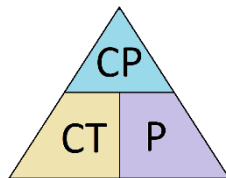
$$CP \cdot P = 200 \cdot 0,8 = 160$$



Respuesta: Se pueden comer 160 gramos de escarabajo.

3. ¿Sabías que hay aproximadamente 2.100.000.000 de personas en el mundo que comen insectos? Y que ese porcentaje corresponde aproximadamente al 28% ¿En base a qué total de personas en el mundo se está hablando?

$$\frac{CP}{P} = \frac{2.100.000.000}{0.28} = 7.500.000.000$$



Respuesta: Se está hablando de 7 500 000 000 personas totales en el mundo.

CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de estudio

El estudio tiene el propósito de aplicación, puesto que se resolverá un problema práctico que contempla estrategias del tratamiento del porcentaje en educación básica, centrado en analizar cómo el conocimiento y la implementación de diferentes estrategias por parte del docente afectado en la capacidad de los estudiantes, para ello se realiza desde un enfoque cualitativo de datos no experimentales, lo que busca comprender un fenómeno en ambiente natural sin manipular las condiciones existentes, permitiendo una interpretación detallada de la variable estudiada, es por lo anterior que se posee un alcance descriptivo, lo que permite alcanzar los objetivos propuestos, por lo anterior es de considerar que el tipo de investigación se centra en “describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan ... miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar” (p. 102). Este enfoque logra el proceso de recolección de opiniones permitiendo una observación y análisis de los entornos educativos sin intervenir en ellos (Hernández–Sampieri et al., 2006).

Ante lo anteriormente mencionado, esta investigación se considera como un estudio de caso, ya que es específico, es por esto por lo que el caso viene dado, es decir, para este

tipo de estudio no es de interés el por qué con él se aprende sobre otros casos o sobre algún problema general, si no que el por qué necesitamos aprender sobre ese caso particular. Ante esto es que se considera un estudio de caso es de tipo colectivo, el cual es una misma situación para la que se consideran varios profesores como objeto de estudio (Stake, 1998).

3.2 Población y muestra

Para este estudio cualitativo la población está compuesta por docentes de educación básica de la región metropolitana, que trabajan en colegios particular subvencionados, que realicen clases en los cursos de sexto, séptimo y octavo básico, ya que el objetivo de investigación es analizar el conocimiento del docente sobre las estrategias de porcentaje para ver cómo esto afecta en el aprendizaje de los estudiantes de sexto básico. Además, se espera que los docentes tengan una experiencia mínima de 8 años, que son considerados en la carrera docente como experto I (MINEDUC, s/f).

En consiguiente, se considera una muestra por conveniencia, ya que esta permite utilizar un muestreo de personas a las que se tienen facilidad de acceso dependiendo de las circunstancias de accesibilidad (Bisquerra, 2016). Se considera que para esta investigación los docentes que se entrevistaron serán aquellos que se encuentran en

tres colegios de acceso, los cuales tengan la disposición y disponibilidad para ser entrevistados.

3.3 Selección y elaboración del instrumento de recolección de datos

Para la presente investigación se hará uso de la entrevista como instrumento de recogida de datos, para lo cual se han organizado algunos antecedentes al respecto. Según Kvale (2011) la entrevista pretende comprender el significado de los temas principales de las vivencias de un sujeto, por ello que el entrevistador tiene un registro que luego será interpretado. Es por lo anterior que en esta investigación se considera la entrevista como instrumento de recolección de datos, ya que con ella se espera entender el uso de estrategias para el tratamiento del porcentaje por parte del docente durante su ejercicio docente en cursos de sexto, séptimo y octavo básico. Se considera el registro en audio para posteriormente transcribir e interpretar el discurso del/a entrevistado/a.

De la entrevista se puede especificar los relatos matizados considerando que es verbalizada y no numérica, permitiendo realizar una descripción detallada desde lo que experimenta, lo que siente y cómo actúa, considerando que se logran manifestar descripciones de situaciones y acciones específicas, centrándose en temáticas particulares, manteniendo un margen entre lo directo y lo no directo, utilizando

preguntas abiertas, permitiendo dirigir las temáticas de las preguntas pero sin guiar las opiniones del entrevistado. El mismo autor plantea que una entrevista semi-estructurada trata de seleccionar descripciones de lo vivido por el entrevistado a partir de la interpretación del significado del fenómeno. Por ende, se considerarán que las partes de la entrevista son las consideraciones éticas, el contexto del entrevistado y las preguntas guía para el tratamiento de estrategias de porcentaje. Para esta entrevista se utilizará material complementario los cuales se presentan en los anexos B al E.

De acuerdo con lo planteado en el marco teórico de esta investigación, se considera para la tabla 1 la dimensión del MKT (Ball et al., 2008, citado en Sosa y Carrillo, 2010, p.571) el conocimiento del contenido y la enseñanza (KCT). Esta dimensión, se relacionan con los estándares de la profesión docente (CPEIP, 2021) que considera el criterio “2.5 Conoce un repertorio de estrategias y recursos didácticos, para representar, modelar, explicar e investigar la disciplina que enseña y para conectar los objetivos de aprendizaje y saberes disciplinares con las características, conocimientos previos y habilidades de sus estudiantes” (CPEIP, 2021, p. 27) y

2.10 Analiza e interpreta los recursos y documentos que acompañan el currículum, tales como planes y programas de estudio, textos escolares y estándares de

aprendizaje, en función de las características, necesidades e intereses de sus estudiantes y del proyecto educativo institucional (CPEIP, 2021, p. 27).

Tabla 2

Entrevista semiestructurada para conocer sobre el tratamiento de las estrategias del porcentaje.

Dimensión	Criterios	Preguntas guías	Preguntas secundarias
El conocimiento del contenido y la enseñanza.	Analizar e interpretar recursos documentos acompañan el curriculum.	¿Cómo realiza la transición desde la razón porcentaje? el	¿De qué manera relaciona usted las razones con los porcentajes? ¿Cómo realiza la transición desde la relaciona usted en la enseñanza la

proporcionalidad proporcionalidad
al porcentaje? con los
porcentajes?

¿Cómo abordaría ¿Qué diría usted
usted la primera para ampliar el
clase de conocimiento de
porcentaje? los estudiantes?

¿Considera
necesario el
conocimiento de
razones para
trabajar con
porcentajes?

¿Cuál es el ¿Cuál es la relación
conocimiento entre los
previo que debe conocimientos
tener el estudiante previos y las
para trabajar con dificultades en
porcentaje? aprender
estrategias sobre
porcentaje?

Repertorio de ¿Qué ha observado ¿Cómo trabajaría
estrategias y durante su esta estrategia en
recursos ejercicio docente clases?
didácticos. que lo hace utilizar

esta estrategia por

sobre otra?

¿Qué ha observado Si ustedes tuvieran

durante su que trabajar la

ejercicio docente estrategia del

para desechar las triángulo

otras tres porcentual ¿De qué

estrategias? manera lo haría?

¿Qué dificultades

puede prever

desde su

experiencia?

Fuente: Creación propia

Por otro lado, el análisis se define como el proceso de descomponer un fenómeno en sus partes para darles sentido específico, separándolo de las impresiones generales y

examinándose como un ente independiente. En esta investigación, el análisis se aborda como una suma categórica, donde los resultados de las entrevistas serán organizados y examinados como un conjunto integrado. Este enfoque será aplicado en el capítulo 4, permitiendo estructurar y dar significado a los datos obtenidos, facilitando una comprensión más profunda del fenómeno estudiado (Stake, 1998).

Además, la organización del análisis en el capítulo 4 se estructura a partir de dos categorías principales: conocimiento curricular y conocimiento didáctico. La categoría de conocimiento curricular abarca los términos de transición, primera clase, conocimientos previos, ampliación del conocimiento y dificultades, los cuales están directamente asociados con preguntas de la entrevista. Por otro lado, la categoría de conocimiento didáctico incluye el término de estrategias didácticas, el cual también está directamente asociado a preguntas de la entrevista. Esta estructura categórica permite analizar de manera integral los resultados, conectando las percepciones de las docentes con sus decisiones.

Los términos empleados en este análisis se han definido a partir del entendimiento de cada una de las preguntas realizadas en las entrevistas, permitiendo estructurar las respuestas en torno a ejes temáticos. Cada término refleja aspectos centrales de las preguntas. Estas son presentadas a continuación:

Tabla 3
Definición de términos para el análisis

Términos	Definición
Transición	Se define como el proceso de bajada de conocimientos ante la relación razón / porcentaje y la relación de proporcionalidad/porcentaje.
Primera clase	Se define como el proceso de inicio del contenido desde el abordaje del concepto en una primera clase.
Ampliar el conocimiento	Se define como el proceso que adopta el docente para poder enseñar un conocimiento nuevo a sus estudiantes generando interés en ellos.
Conocimientos previos	Se definen como la capacidad que tiene el docente de identificar y conocer cuáles son las ideas previas que tienen los estudiantes de una idea.
Dificultades	Se define como la identificación de problemas comunes que presentan los estudiantes al momento de adquirir y aplicar el conocimiento.

Estrategias didácticas

Se define como la selección de una o más estrategias didácticas utilizadas durante el proceso de enseñanza del contenido, además se considera las razones del desuso de las demás estrategias y elección entre dos estrategias propuestas ante su posible uso.

Fuente: Creación propia

3.4 Consideraciones éticas

Este trabajo considera la normativa ética emanada de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica basada en el acuerdo de Singapur (2010), que promulga los valores y los beneficios de la investigación con seres humanos. Este acuerdo es universal y se basa en principios y responsabilidades del investigador fundamentales en la integridad de los participantes. Estos principios, consideran la honestidad en todos los aspectos, la responsabilidad en la ejecución, cortesía como investigador e imparcialidad desde las relaciones investigador e investigado y buena gestión en nombre del investigado.

Además, las responsabilidades que considera son integridad, cumplimiento de las normas, métodos de investigación, documentación de la investigación, resultados de la investigación, autoría, reconocimientos en las publicaciones, revisión por partes, conflictos de intereses, comunicación pública, denuncia de prácticas irresponsables,

respuestas a prácticas irresponsables, ambiente para la investigación, consideraciones sociales. De acuerdo con lo anteriormente mencionado se considera para la investigación el valor y los beneficios del conocimiento de estrategias para el tratamiento del porcentaje para la formación inicial docente y su publicación en ámbitos educativos.

Considerando lo expuesto, la entrevista a utilizar se valida con un experto externo a la universidad. En complemento a la validación, se cuenta con un protocolo de la implementación que considera, saludar al entrevistado, dialogar con el entrevistador la duración de la entrevista, se expone al docente la posibilidad de retirarse de la entrevista en cualquier momento sin necesidad de expresar su motivo, se le explica que va a ser grabada pero que solo serán para fines de análisis y el acceso será solo compartido con docente guía, además de informar que sus datos serán protegidos expresándose de este como P1 y P2, se genera espacio para poder entregar el material de apoyo, se establece un cierre a la entrevista que considera los agradecimientos y se entrega número telefónico por dudas o consultas. Es de considerar que los anexos F al I se encuentran las cartas de consentimiento informado, utilizadas para poder llevar a cabo los procesos éticos correspondientes a la norma.

3.5 Organización

En el anexo A de esta investigación, se incluye una carta Gantt que detalla la organización y planificación llevada a cabo durante el segundo semestre. Esta herramienta presenta las etapas, actividades y tiempos asignados en el desarrollo del trabajo de tesis, evidenciando el seguimiento de un cronograma estructurado para cumplir con los objetivos planteados en cada capítulo y garantizar la coherencia del proceso investigativo.

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

El Capítulo 4: Análisis y Resultados presenta un estudio detallado de las entrevistas realizadas a dos docentes, identificadas como P1 y P2, quienes cuentan con más de 8 años de experiencia en la enseñanza de matemáticas en nivel básico. Este capítulo se divide en dos grandes apartados: Conocimientos Curriculares y Conocimientos Didácticos. Cada apartado incluye secciones específicas para el análisis y los resultados de las entrevistas de ambas docentes, organizadas en los subtítulos: Análisis Entrevista P1, Resultados Entrevista P1, Análisis Entrevista P2 y Resultados Entrevista P2.

4.1 Conocimientos Curriculares

Se considera en el análisis que los o las docentes sean capaces de dominar los conocimientos, habilidades y actitudes que manifiesta el estudiantado focalizándose en la comprensión del conocimiento del contenido.

4.1.1 Análisis Entrevista P1

En la tabla, se presenta el análisis detallado de la entrevista realizada a la docente P1. Este análisis se estructura en torno a preguntas que guían el entendimiento de aspectos fundamentales en la enseñanza del porcentaje, reflejados a través de términos como transición, primera clase, conocimientos previos, ampliar el

conocimiento y dificultades, los cuales permiten categorizar y analizar las descripciones dadas por la docente en relación con su práctica educativa.

Tabla 4

Análisis utilizando las Preguntas y Términos, generando Descripciones analíticas para los conocimientos curriculares de P1.

Preguntas	Términos	Descripciones
¿Cómo realiza la transición desde la razón al porcentaje?	Transición	La docente aborda la transición desde la razón al porcentaje mediante el uso de representaciones y la razón como comparación entre dos cantidades.
¿Cómo realiza la transición desde la proporcionalidad al porcentaje?	Transición	La docente indica que no realiza la transición desde la proporcionalidad al porcentaje, ya que considera la

		<p>proporcionalidad como una unidad aparte sin relación directa con el porcentaje.</p>
<p>¿Cómo abordaría usted la primera clase de porcentaje?</p>	<p>Primera clase</p>	<p>La docente aborda la primera clase de porcentaje activando conocimientos previos y utilizando ejemplos cotidianos para facilitar la comprensión inicial del concepto.</p>
<p>¿Cuál es el conocimiento previo que debe tener el estudiante para trabajar con porcentaje?</p>	<p>Conocimientos previos</p>	<p>El estudiante debe tener conocimientos previos sobre fracciones, decimales y sus conversiones, ya que estos se relacionan directamente con la representación y</p>

		comprensión del porcentaje.
¿Qué diría usted para ampliar el conocimiento de los estudiantes?	ampliar el conocimiento	Para ampliar el conocimiento de los estudiantes, la docente utiliza ejemplos cotidianos, formula preguntas para guiar el aprendizaje y retoma conceptos clave como fracciones, decimales y sus conversiones para relacionarlos con el porcentaje.
¿Cuál es la relación entre los conocimientos previos y las dificultades en aprender estrategias sobre porcentaje?	dificultades	La docente menciona que los estudiantes suelen decir que no saben nada, incluso si tienen conocimientos previos, lo que dificulta el

		aprendizaje de estrategias sobre porcentaje.
--	--	--

Fuente: Creación propia

4.1.2 Resultados Entrevista P1

P1 describe su abordaje para la transición desde la razón al porcentaje como un proceso basado en representaciones y comparaciones sencillas. Aunque no realiza esta transición explícitamente, se deduce que introducir el porcentaje como una parte de 100, utilizando ejemplos cotidianos que permiten concretar con el conocimiento previo de los y las estudiantes. Por otro lado, la transición desde la proporcionalidad no es trabajada, ya que P1 considera este concepto como una unidad independiente, apartada de las estrategias empleadas en los cursos más pequeños.

En la primera clase de porcentaje, P1 enfatiza la importancia de activar los conocimientos previos del alumnado mediante ejemplos cercanos a su vida cotidiana, como descuentos y ofertas. Este enfoque busca facilitar la comprensión inicial del concepto, formando interés en el estudiantado promoviendo su participación. Para focalizar el aprendizaje, utiliza preguntas y contra preguntas que

guían a los y las estudiantes a construir una base sólida desde sus propias experiencias.

En cuanto a los conocimientos previos, P1 identifica como fundamental el empleo de fracciones, decimales y sus conversiones. Estas habilidades son fundamentales para trabajar con porcentajes, ya que permiten relacionar cantidades y comprender su representación matemática. Sin embargo, al observar escasez en estas áreas, P1 menciona la necesidad de retomar estos conceptos durante las clases, asegurando que el estudiantado adquiriera la base necesaria para abordar contenidos posteriores.

Para ampliar el conocimiento de los y las estudiantes, P1 recurre a ejemplos prácticos asociados a situaciones habituales, como compras y descuentos, estableciendo una relación directa entre el porcentaje y su aplicación en la vida real. Además, a través de preguntas específicas guía al estudiantado a reflexionar sobre las respuestas, promoviendo su razonamiento matemático y consolidando el aprendizaje de forma contextualizada.

Finalmente, las dificultades identificadas por P1 fueron la falta de retención de conceptos y confusión al interpretar datos en problemas relacionados con porcentajes. Estas dificultan la comprensión del contenido y evidencian la necesidad de estrategias didácticas que simplifiquen los procedimientos e incorporen el

aprendizaje. P1 destaca, además, la importancia de implementar métodos claros que permitan al alumnado entender los conceptos, haciéndolos significativos y duraderos.

4.1.3 Análisis Entrevista P2

En la tabla, se presenta el análisis detallado de la entrevista realizada a la docente P2. Este análisis se estructura en torno a preguntas que guían el entendimiento de aspectos fundamentales en la enseñanza del porcentaje, reflejados a través de términos como transición, primera clase, conocimientos previos, ampliar el conocimiento y dificultades, los cuales permiten categorizar y analizar las descripciones dadas por la docente en relación con su práctica educativa.

Tabla 5

Análisis utilizando las Preguntas y Términos, generando Descripciones analíticas para los conocimientos curriculares de P2.

Preguntas	Términos	Descripciones
¿Cómo realiza la transición desde la razón al porcentaje?	Transición	La docente expresa que no realiza explícitamente la transición desde la

		razón al porcentaje, pero se sobreentiende que lo aborda explicando el porcentaje como parte de un total de 100, apoyándose en ejemplos cotidianos como descuentos.
¿Cómo realiza la transición desde la proporcionalidad al porcentaje?	Transición	La docente expresa que no realiza la transición desde la proporcionalidad al porcentaje, ya que trabaja estrategias sencillas y considera que la proporcionalidad no se aborda directamente en los cursos más pequeños.
¿Cómo abordaría usted la primera clase de porcentaje?	Primera clase	La docente abordaría la primera clase de porcentaje presentando

		<p>el símbolo del porcentaje y vinculándolo a ejemplos cotidianos, como descuentos en tiendas, para relacionarlo con la experiencia diaria del estudiantado.</p>
<p>¿Cuál es el conocimiento previo que debe tener el estudiante para trabajar con porcentaje?</p>	<p>Conocimientos previos</p>	<p>La docente menciona que el conocimiento previo necesario para trabajar con porcentaje incluye la identificación del símbolo y ejemplos cotidianos, como descuentos o liquidaciones.</p>
<p>¿Qué diría usted para ampliar el conocimiento de los estudiantes?</p>	<p>ampliar el conocimiento</p>	<p>La docente ampliará el conocimiento de los estudiantes vinculando el porcentaje con situaciones cotidianas, como descuentos, y</p>

		utilizando estrategias simples para facilitar su comprensión.
¿Cuál es la relación entre los conocimientos previos y las dificultades en aprender estrategias sobre porcentaje?	dificultades	La docente menciona que las dificultades en aprender estrategias sobre porcentaje se relacionan con que los estudiantes no han trabajado previamente con razones, lo que limita su comprensión.

Fuente: Creación propia

4.1.4 Resultados Entrevista P2

P2 afronta la transición desde la razón al porcentaje de manera implícita, ya que utiliza ejemplos cotidianos que vinculan el concepto de porcentaje como una fracción del total, apoyándose en situaciones prácticas como descuentos en tiendas. Sin embargo, menciona que no realiza una transición desde la proporcionalidad al porcentaje, ya que considera que la proporcionalidad es un tema separado que no

se trabaja directamente en cursos menores, priorizando estrategias más sencillas que faciliten el aprendizaje.

En la primera clase de porcentaje, P2 se enfoca en conectar el concepto con las experiencias cotidianas del estudiantado. Introduce el símbolo del porcentaje y lo vincula con ejemplos como ofertas y liquidaciones, destacando cómo el porcentaje aparece en situaciones reales. Este planteamiento busca activar conocimientos previos de manera significativa, utilizando preguntas para guiar la reflexión y formalizar el conocimiento inicial del porcentaje de forma accesible y aplicable.

Por otro lado, respecto a los conocimientos previos necesarios para trabajar con porcentaje, P2 señala que es importante que el estudiantado maneje conceptos como fracciones, decimales y sus conversiones. Sin embargo, reconoce que en muchos casos estos conocimientos no están consolidados, lo que dificulta la enseñanza del porcentaje. Por ello, recurre a reforzar estos conceptos básicos durante sus clases, asegurando una base antes de introducir temas más complejos.

Para ampliar el conocimiento de los estudiantes, P2 utiliza estrategias simples que relacionan el porcentaje con situaciones cotidianas, como descuentos y ofertas. Además, plantea preguntas que ayudan a los estudiantes a reflexionar sobre el porcentaje con conceptos ya trabajados, fortaleciendo así su comprensión. Este

enfoque permite a los estudiantes reflejar la utilidad del porcentaje en su vida diaria y fomenta un aprendizaje más significativo y contextualizado.

Finalmente, P2 identifica diversas dificultades en la enseñanza del porcentaje, las más destacadas son: la falta de conocimientos previos sólidos y la confusión al interpretar los datos de los problemas, como distinguir entre la cantidad total y la cantidad porcentual. Estas dificultades se agudizan por el tiempo limitado para enseñar estrategias nuevas, lo que la lleva a priorizar métodos simples que permitan a los estudiantes consolidar el aprendizaje sin excederse cognitivamente.

4.2 Conocimientos Didácticos

Se considera en el análisis que los o las docentes fueran capaces de enseñar y emplear una diversidad de estrategias focalizándose en la comprensión del conocimiento de la enseñanza.

4.2.1 Análisis Entrevista P1

En la tabla, se presenta el análisis detallado de la entrevista realizada a la docente P1, estructurado en torno al término estrategias didácticas. Este término permite abordar cómo la docente organiza y selecciona sus métodos de enseñanza,

considerando factores como la claridad, comprensión y adaptabilidad a las necesidades del estudiantado, así como las posibles dificultades asociadas a la implementación de nuevos enfoques en el aula.

Tabla 6

Análisis utilizando las Preguntas y Términos, generando Descripciones analíticas para los conocimientos didácticos de P1.

Preguntas	Términos	Descripciones
¿Qué ha observado durante su ejercicio docente que lo hace utilizar esta estrategia por sobre otra?	Estrategias didácticas	La docente utiliza la estrategia de la regla de tres simple porque es la que ha trabajado con los estudiantes y considera adecuada para ellos.
¿Qué ha observado durante su ejercicio docente para desechar las otras tres estrategias?	Estrategias didácticas	La docente decidió desechar la estrategia de multiplicar por la razón debido a la dificultad de los estudiantes con decimales y fracciones, y

		considera la estrategia de valor único complicada para que los estudiantes la comprendan.
Si ustedes tuvieran que trabajar la estrategia del triángulo porcentual ¿De qué manera lo haría? ¿Qué dificultades puede prever desde su experiencia?	Estrategias didácticas	La docente trabajaría el triángulo porcentual relacionándolo con la regla de tres simple por su familiaridad, pero prevé dificultades en que los estudiantes identifiquen correctamente los datos para realizar la división.

Fuente: Creación propia

4.2.2 Resultados Entrevista P1

P1 selecciona la estrategia “regla de tres simples” como principal, ya que su claridad y estructura permite que el estudiante organice sus cálculos de manera accesible. Además, considera que esta estrategia, al ser sencilla, evita confundir a los y las

estudiantes al centrarse en procesos secuenciales que promueven la resolución precisa de problemas relacionados con porcentajes. Es por lo anterior que esta decisión también responde a su experiencia previa, puesto que al observar al estudiantado responde favorablemente a métodos estructurados y accesibles.

En contraste, P1 ha excluido estrategias como multiplicar por la razón debido a la complejidad de los decimales y fracciones que presentan los y las estudiantes, lo que genera confusión y dificulta la comprensión del sistema. Asimismo, menciona que no trabaja con la estrategia de valor único porque no la domina y considera que requiere mayor nivel de abstracción, lo cual podría dificultar su comprensión en los niveles escolares en los que se encuentra. Por ello, prioriza la utilización de una o dos estrategias claras que aseguren el aprendizaje de manera eficiente y eviten saturar al estudiantado.

Si bien P1 no utiliza actualmente la estrategia “triángulo porcentual”, reconoce su potencial como una herramienta visual y práctica para enseñar el concepto de porcentaje. Menciona que, de implementarla, la relacionaría con la estrategia “regla de tres simple” debido a la familiaridad que los y las estudiantes ya tienen con esta última estrategia. Sin embargo, anticipó que una posible dificultad sería que el estudiantado no identifique correctamente los datos necesarios para realizar las

operaciones, lo que podría significar que se requiera de un tiempo adicional que a menudo resulta limitado en el contexto escolar.

4.2.3 Análisis Entrevista P2

En la tabla, se presenta el análisis detallado de la entrevista realizada a la docente P2, estructurado en torno al término estrategias didácticas. Este término permite abordar cómo la docente organiza y selecciona sus métodos de enseñanza, considerando factores como la claridad, comprensión y adaptabilidad a las necesidades del estudiantado, así como las posibles dificultades asociadas a la implementación de nuevos enfoques en el aula.

Tabla 7

Análisis utilizando las Preguntas y Términos, generando Descripciones analíticas para los conocimientos didácticos de P2.

Preguntas	Términos	Descripciones
¿Qué ha observado durante su ejercicio docente que lo hace	Estrategias didácticas	La docente utiliza estrategias sencillas, como la regla de tres

<p>utilizar esta estrategia por sobre otra?</p>		<p>simple, porque ha observado que explicarlas de manera clara y limitada evita confundir a los estudiantes y facilita su comprensión.</p>
<p>¿Qué ha observado durante su ejercicio docente para desechar las otras tres estrategias?</p>	<p>Estrategias didácticas</p>	<p>La docente ha observado que estrategias como multiplicar por la razón complican a los estudiantes debido a los decimales, mientras que la estrategia de valor único no la trabaja porque no la recuerda bien y prefiere centrarse en una o dos estrategias claras y simples para evitar confusiones.</p>

<p>Si ustedes tuvieran que trabajar la estrategia del triángulo porcentual ¿De qué manera lo haría? ¿Qué dificultades puede prever desde su experiencia?</p>	<p>Estrategias didácticas</p>	<p>La docente trabajaría el triángulo porcentual enfocándose en su estructura clara y práctica, pero prevé dificultades relacionadas con el tiempo limitado para enseñar estrategias nuevas.</p>
--	-------------------------------	--

Fuente: Creación propia

4.2.4 Resultados entrevista P2

P2 destaca la importancia de emplear estrategias didácticas sencillas para facilitar el aprendizaje del porcentaje. Entre estas, prioriza la estrategia “regla de tres simple”, debido a su claridad y estructura accesible para el estudiantado. Según su experiencia, limitar las estrategias a una o dos opciones evita confusiones y permite que los estudiantes comprendan los conceptos de manera más efectiva, sin saturar con variados enfoques que podrían resultar perjudiciales.

En contraste, la docente ha decidido no utilizar ciertas estrategias, como multiplicar por la razón y el valor único, puesto que presentan desafíos significativos para el

alumnado. En el caso de multiplicar por la razón, menciona que el manejo de decimales y fracciones genera dificultades, mientras que la estrategia del valor único no forma parte de su repertorio habitual, ya que no la recuerda con claridad ni considera que los estudiantes puedan comprenderla con facilidad. Esta selección refleja una atención a las limitaciones del estudiantado y una preferencia por enfoques que prioricen la simplicidad.

Por otro lado, aunque no utiliza la estrategia “triángulo porcentual” de manera habitual, la docente valora su potencial por su estructura visual y reconoce su similitud con la estrategia “regla de tres simple”. Sin embargo, predice que el tiempo limitado para las unidades de aprendizaje podría dificultar la implementación de estrategias nuevas. Además, considera que los estudiantes podrían enfrentar complicaciones al identificar correctamente los datos necesarios para aplicar la estrategia “triángulo porcentual”, lo que refuerza su decisión de centrarse en métodos con los que ya están familiarizados.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos evidencian que, en el contexto de sexto básico, las dos docentes prefieren trabajar con la estrategia “regla de tres simple” debido a su claridad, estructura secuencial y accesible, permitiendo al estudiantado organizar sus cálculos. Sin embargo, al exponerle a las dos docentes la estrategia del “triángulo porcentual”, estas manifestaron interés y disposición de adaptabilidad. Pese a que la estrategia no es parte de sus herramientas habituales, valoran su capacidad para representar visualmente la relación entre cantidad total, porcentaje y cantidad porcentual, concediendo a los y las estudiantes comprender el porcentaje de manera estructurada, accesible y aplicada a situaciones prácticas. Esta disposición manifiesta el Conocimiento del contenido y la Enseñanza (KCT) del modelo MKT, donde demuestra que las dos docentes poseen un dominio del contenido y buscan representar el contenido matemático de forma comprensible y visual para el estudiantado.

Lo anteriormente planteado apunta directamente al objetivo: “Identificar las estrategias de porcentaje que los docentes consideran más eficientes para el aprendizaje que los estudiantes en sexto básico”. Por lo que se puede concluir que se logró visualizar que las dos docentes priorizan y prefieren utilizar la estrategia “regla de tres simple” y presentan

interés en la utilización de la estrategia “triángulo porcentual” demostrando su poder de adaptabilidad al cambio y mejora.

Además, las dos docentes consideran que las estrategias son beneficiosas para conectar el porcentaje con contextos cotidianos, permitiendo a los y las estudiantes comprender, aplicar e identificar las utilidades prácticas del concepto. La posibilidad de integrar la estrategia del “triángulo porcentual” en este contexto les parece atractiva y favorable, ya que permitiría visualizar los elementos del cálculo porcentual en una sola estructura, ayudando al estudiantado a aplicar sus conocimientos a problemas reales. Este enfoque está alineado con el Marco para la Buena Enseñanza (CPEIP, 2021), el cual promueve la planificación de actividades significativas y desafiantes cognitivamente al grupo curso.

Lo anteriormente plantado apunta directamente al objetivo: “Describir las estrategias de porcentaje que los docentes consideran beneficiosas para el aprendizaje de los estudiantes, basándose en su experiencia y percepciones”. Por lo que se puede concluir que las dos docentes realizan las conexiones con la vida cotidiana a través de la estrategia, permitiendo las posibilidades de futuras planificaciones integrar las estrategias del “triángulo porcentual” puesto que permitirá al estudiantado visualizar los elementos del cálculo porcentual en una estructura.

Asimismo, la disposición e interés de las dos docentes en incorporar la estrategia del “triángulo porcentual” y otras estrategias visuales refleja que integrar componentes visuales mejora el rendimiento a largo plazo del estudiantado. Es por lo anterior que, pese a que la estrategia de “regla de tres simple” sea la más utilizada actualmente, el simplificar cálculos y la ayuda en la visualización de porcentaje, es que la estrategia “triángulo porcentual” contiene una estructura que las dos docentes perciben innovación y beneficios que permite organizar estructural y visualmente cálculos de manera intuitiva, relacionado el concepto de porcentaje con una representación estructurada. Es por lo anteriormente mencionado, que el Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), en el cual los y las docentes poseen un repertorio diverso de estrategias y recursos didácticos que faciliten la comprensión del contenido matemático.

Lo anteriormente planteado apunta directamente al objetivo: “Explicar las razones detrás de la eficiencia de las estrategias de porcentaje utilizadas en el aprendizaje de los estudiantes desde la perspectiva de los docentes”. Por lo que se puede concluir que los componentes visuales de la estrategia “triángulo porcentual” mejora el rendimiento estudiantil, es por esto que las dos docentes perciben esta estrategia como innovadora y beneficiosa para relacionar el concepto de porcentaje con una representación estructurada.

Otros hallazgos encontrados durante las entrevistas son relacionados con planteamientos sobre una de las principales dificultades en la enseñanza del porcentaje es el tiempo limitado para cumplir con los objetivos de aprendizaje, en lo que expresan las limitaciones y restricciones en la posibilidad de profundización en aplicaciones prácticas y actividades que refuercen el concepto. Este factor, según las dos docentes, les obliga a centrarse en los procedimientos básicos y en resolver ejercicios de forma mecanizada, dejando en segundo plano la exploración de estrategias que podrían fortalecer la comprensión conceptual.

Otro aspecto relevante identificado en la entrevista es la dificultad de los y las estudiantes para manejar fracciones y decimales, conocimientos previos fundamentales para entender el porcentaje. Es por lo que estas mencionan que la falta de dominio de estos conceptos afecta la transición al porcentaje, ya que el estudiantado tiene dificultades para visualizar la relación entre partes de un total y su representación decimal.

En conclusión, la investigación demuestra que el éxito en la enseñanza del porcentaje en sexto básico va a depender de la capacidad de los docentes para adaptar las estrategias a las necesidades y limitaciones del aula. Además, de la disposición de integrar nuevas herramientas, demuestra un esfuerzo por hacer que el aprendizaje del porcentaje sea accesible y aplicable en la vida cotidiana de los y las estudiantes. Por lo anterior se sugiere que, aunque existen limitaciones de tiempo y desafíos conceptuales previos, las estrategias

visuales y contextuales pueden beneficiar como puentes efectivos para la comprensión profunda del estudiantado.

Estos resultados abren la posibilidad para que futuras investigaciones se enfoquen en la implementación de las estrategias en el aula, evaluando cómo estas herramientas impactan en el desarrollo de habilidades matemáticas del estudiantado. Sería significativo explorar de qué manera estas estrategias específicas, al ser aplicadas en contextos educativos reales, pueden mejorar la comprensión de conceptos como el porcentaje, así como su aplicación práctica en situaciones cotidianas. Asimismo, se espera que estudios posteriores analicen cómo el estudiantado interactúa con estas estrategias y cómo su uso influye en su confianza y autonomía al enfrentar problemas matemáticos. Esto permitiría generar evidencia concreta de la ejecución de estas estrategias visuales, estableciendo mejores prácticas pedagógicas docentes, promoviendo aprendizajes significativos y duraderos matemáticamente.

Finalmente, los resultados obtenidos evidencian que, aunque las dos docentes prefieren la estrategia “regla de tres simple”, ya que cuenta con claridad y accesibilidad, mostraron interés en aprender e implementar la estrategia “triángulo porcentual” puesto que la consideran una estrategia innovadora que organiza visualmente los elementos del porcentaje, facilitando su comprensión estructurada y su aplicación práctica. Esta

disposición evidencia su capacidad de adaptabilidad y la intención de mejorar las prácticas pedagógicas. Sin embargo, las dos docentes señalaron desafíos significativos, como las limitaciones de tiempo para profundizar en las operaciones prácticas y las dificultades del estudiantado para mejorar conceptos previos como fracciones y decimales, lo que afecta el aprendizaje del porcentaje. Ante estas evidencias, se espera que futuras investigaciones exploren la implementación directa de estas estrategias en el aula, analizando cómo influyen en las habilidades matemáticas del estudiantado. Esto permitiría generar evidencias concretas sobre la efectividad del triángulo porcentual, estableciendo mejores prácticas pedagógicas que fomenten aprendizajes duraderos.

Referencias

Aroza, C., Godina, J. y Beltrán-Pellicer, P. (2016). Iniciación a la innovación educativa mediante el análisis de la idoneidad didáctica de una experiencia de enseñanza sobre proporcionalidad. *AIRES*. 6(6).

http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/Aroza_Godino_Beltran.pdf

Batanero, C y Hernández, L. (2023). Un estudio comparado del razonamiento proporcional de estudiantado costarricense y español en tareas de comparación de razones. *Uniciecia*. 37(1) 1-20.

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/download/17524/28446?inline=1>

Bisquerra, R. (2016). *Metodología de la investigación educativa*. (5a ed). La muralla.

Burgos, M., Beltrón, P., Giacomone, B. y Godino, J. (2018). Conocimientos y competencias de futuros profesores de matemática en tareas de proporcionalidad. *Educ. pesqui*. 44. 1 - 22

<https://www.scielo.br/j/ep/a/PRgRB5DFLymSLkFvShvBf3R/?lang=es&format=pdf>

Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología de Chile (CONICYT). (2013). *Declaración de singapur* [PDF]. https://www.conicyt.cl/informacioncientifica/files/2013/05/157-13-REX_declaración-de-Singapur.pdf

CPEIP. (2021). *Estándares de la Profesión docente marco para la buena enseñanza*. (1a ed). <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/06/MBE-2-1.pdf>

CPEIP. (2022). *Estándares disciplinarios educación general básica matemática*. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2022/02/EGB-Matematica.pdf>

Espinoza, L., Matus, C. Barbes, J., Fuentes, J. y Marquez, F. (2016). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el método singapur: Evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje enfatizando en la brecha de género. *Calidad de la educación*, 45. 90 – 131. [art04.pdf \(scielo.cl\)](#)

Gaita, C., Wilhelmi, M., Ugarte, F. y Gonzales, C. (2023). Indicadores de niveles de razonamiento algebraico elemental en educación primaria en la resolución primaria en la resolución de tareas de proporcionalidad con tablas de valores. *Educación matemática*. 35 (3). 49–81. <https://academica->

e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/48202/Gaita_IndicadoresNiveles.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hans Freudenthal. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*.

Traducción de Luis Puig, publicada en Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas, pp 1 - 40. Textos seleccionados. México: CINVESTAV, 2001.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Batista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4a ed). McGraw-Hill.

<http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodología%20de%20la%20Investigación%20SAMPIERI.pdf>

Isoda, M. (2023) Sumo primero Texto del estudiante, Tomo 2. (4a ed.). [articles-](#)

[227571_textoescolar_descarga.pdf \(curriculumnacional.cl\)](#)

Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Morata.

Lewin, R., López, A., Martínez, S., Rojas, D. y Zanocho, P. (2013). *Recursos para la formación inicial de profesores de educación básica*. (1a ed). Ediciones SM Chile S.A. [REFIP-](#)

[Numeros_01.pdf \(cpeip.cl\)](#)

MINEDUC, Ministerio de Educación de Chile. (2012). *Bases Curriculares Séptimo básico a Segundo medio*. [articles-37136_bases.pdf \(curriculumnacional.cl\)](#)

MINEDUC, Ministerio de Educación de Chile. (2012). *Bases Curriculares Primero a Sexto básico*. [articles-22394_bases.pdf \(curriculumnacional.cl\)](#)

MINEDUC, Ministerio de Educación de Chile. (2013). *Programas de Estudio Sexto Año Básico*. [articles-18981_programa.pdf \(curriculumnacional.cl\)](#)

MINEDUC, Ministerio de educación de Chile. (s/f). *Tramos y progresión en carrera docente*. <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/tramos-y-progresion-en-carrera-docente>

López, W. (2013). El estudio de casos: una vertiente para la investigación educativa. *Educere*. 17(56). 139-144. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630150004.pdf>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2022). *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 Results*. OECD Publishing. [53f23881-en.pdf \(oecd-ilibrary.org\)](#)

Piñeiro, J., Pinto, E. y Díaz, D. (2015). ¿Qué es la resolución de problemas? *Revista virtual redipe*, 4(2) 6 – 14.

http://funes.uniandes.edu.co/6495/1/Pi%C3%B1ero%2C_Pinto_y_D%C3%ADaz-Levicoy.pdf

Salinas, M. (2016). *Significados escolares del concepto de porcentaje*. [Tesis de máster, Universidad de Granada].

https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/42701/TFM_Salinas%20Herna%20ndez.pdf?sequence=1

Sosa, L., Carrillo, J. (2010). Caracterización del conocimiento matemático para la enseñanza (MKT) de matrices en bachillerato. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 569–580). [Caracterización del conocimiento matemático para la enseñanza \(MTK\) de matrices en Bachillerato - Dialnet \(unirioja.es\)](#)

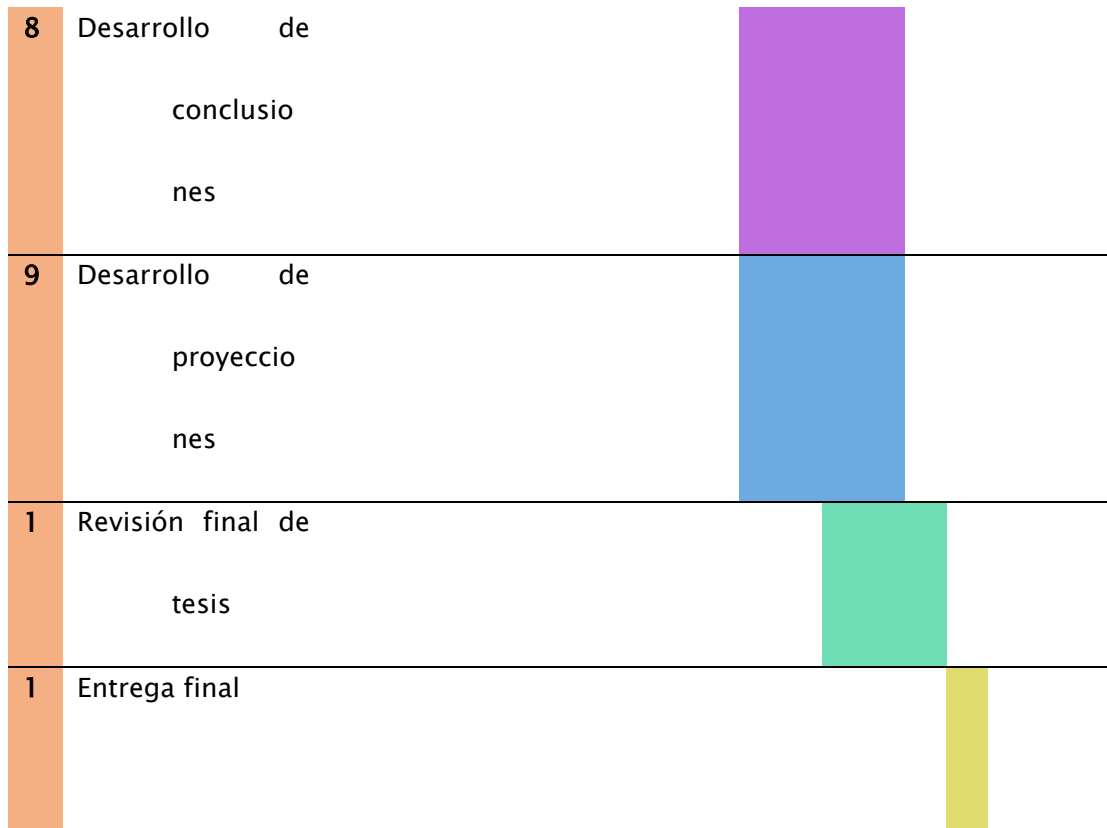
Torres, E. (2015). *El conocimiento del profesor de matemáticas en la práctica: enseñanza de la proporcionalidad*. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2015/hdl_10803_290741/etm1de1.pdf

Anexos

Anexo A: Carta Gantt

DISTRIBUCIÓN PLAN DE TRABAJO SEGUNDO SEMESTRE 2023																					
Proyecto		Desarrollo de estrategias.																			
Objetivo específico 1		Identificar la estrategia de porcentaje que los docentes consideran más efectivas para el aprendizaje de los estudiantes en sexto básico.																			
N	Actividades	AGOSTO					SEPTIEMB				OCTUBRE					NOVIEMBRE					
		semanales					RE														
/ Semana		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	Revisión del marco teórico	█																			
2	Validación de instrumentos	█																			
3	Entrega de cartas a establecimientos			█																	

	educacion ales		
4	Aplicar entrevista a docentes		
Objetivo específico 2 Describir las estrategias de porcentaje que los docentes consideran beneficiosas para el aprendizaje de los estudiantes, basándose en su experiencia y percepciones.			
5	Recogida de datos		
6	Análisis de informaci ón		
7	Organización de la informaci ón		
Objetivo específico 3 Explicar las razones detrás de la efectividad de las estrategias de porcentaje en el aprendizaje de los estudiantes desde la perspectiva de los docentes.			



Anexo B: Estrategia uno de porcentajes.**Estrategia 1: Regla de tres simples**

1. ¿Sabías que hay 2000 especies de insectos que son comestibles? Y que alrededor de 400 especies corresponden a especies africanas ¿A qué porcentaje de las especies comestibles corresponden las especies comestibles africanas?

2000	100%
400	X

$$\frac{400 \cdot 100}{2000} = \frac{40000}{2000} = 20\%$$

2. ¿Sabías que la porción comestible de un insecto es del 80%? Algunos de los escarabajos comestible alcanzan hasta los 200 gramos ¿cuánto gramos podríamos comer de estos escarabajos?

200	100%
X	80%

$$\frac{80 \cdot 200}{100} = \frac{16000}{100} = 160$$

3. ¿Sabías que hay aproximadamente 2.100.000.000 de personas en el mundo que comen insectos? Y que ese porcentaje corresponde aproximadamente al 28% ¿En base a qué total de personas en el mundo se está hablando?

X	100%
2.100.000.000	28%

$$\frac{2.100.000.000 \cdot 100}{28} = \frac{210.000.000.000}{28}$$
$$= 7.500.000.000$$

Anexo C: Estrategia dos de porcentaje.**Estrategia 2: Multiplicar por la razón**

1. ¿Sabías que la porción comestible de un insecto es del 80%? Algunos de los escarabajos comestible alcanzan hasta los 200 gramos ¿cuánto gramos podríamos comer de estos escarabajos?

$$200 \cdot 0,8 = 160$$

2. Un pantalón de jeans pesa 800 gramos y tiene 30% de algodón ¿Cuántos gramos no son de algodón en el pantalón?

$$800 \cdot 0,7 = 560$$

3. Un pantalón de jeans costaba \$12 000 y tuvo un aumento del 23% ¿Cuánto cuesta el pantalón?

$$12.000 \cdot 1,23 = 14.760$$

Anexo D: Estrategia tres de porcentajes.
Estrategia 3: Encontrar el valor único

1. ¿Sabías que hay 2000 especies de insectos que son comestibles? Y que alrededor de 400 especies corresponden a especies africanas ¿A qué porcentaje de las especies comestibles corresponden las especies comestibles africanas?

$\div 2000$	2000	100	$\div 2000$
$\cdot 400$	1	0,05	$\cdot 400$
	400	20	

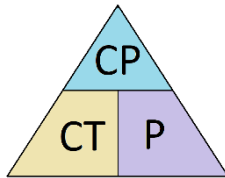
2. ¿Sabías que la porción comestible de un insecto es del 80%? Algunos de los escarabajos comestible alcanzan hasta los 200 gramos ¿cuánto gramos podríamos comer de estos escarabajos?

$\div 100$	200	100	$\div 100$
$\cdot 80$	2	1	$\cdot 80$
	160	80	

Anexo E: Estrategia cuatro de porcentajes.**Estrategia 4: Triangulo porcentual**

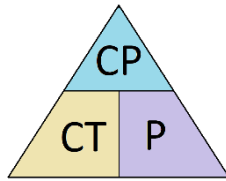
1. ¿Sabías que hay 2000 especies de insectos que son comestibles? Y que alrededor de 400 especies corresponden a especies africanas ¿A qué porcentaje de las especies comestibles corresponden las especies comestibles africanas?

$$\frac{CP}{CT} = \frac{400}{2000} = 0.2 (20\%)$$



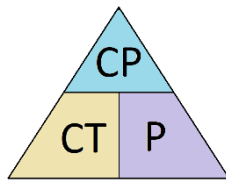
2. ¿Sabías que la porción comestible de un insecto es del 80%? Algunos de los escarabajos comestible alcanzan hasta los 200 gramos ¿cuánto gramos podríamos comer de estos escarabajos?

$$CP \cdot P = 200 \cdot 0,8 = 160$$



3. ¿Sabías que hay aproximadamente 2.100.000.000 de personas en el mundo que comen insectos? Y que ese porcentaje corresponde aproximadamente al 28% ¿En base a qué total de personas en el mundo se está hablando?

$$\frac{CP}{P} = \frac{2.100.000.000}{0.28} = 7.500.000.000$$



Anexo F: Carta de Autorización Directivos de Institución o Centros.



CARTA DE AUTORIZACIÓN DIRECTIVOS DE INSTITUCIONES O CENTROS

Sra.



Presente

Su establecimiento ha sido invitado a participar en la investigación titulada: "*Desarrollo de estrategias para el tratamiento del porcentaje en IV básico*", a cargo de *Sofía Toro López, Tesista de la Escuela de Educación Básica, Facultad de Educación, de la Universidad de Las Américas*. El objetivo de esta carta es ayudarle a tomar la decisión de autorizar la realización de la presente investigación en la *institución* que usted dirige.

El propósito general del estudio es analizar el conocimiento de los docentes en el ámbito de las estrategias para el tratamiento del objeto matemático porcentaje. Los resultados de esta investigación permitirán ampliar el conocimiento sobre las estrategias para la enseñanza del porcentaje, los resultados aportarán a la labor docente con un mayor abanico de estrategias relacionadas con la enseñanza del contenido y a la formación inicial docente con la validación de nuevas estrategias de enseñanza.

A través de la presente carta, se le solicita la autorización para que la estudiante *Sofía Toro López*, parte del seminario de Tesis a cargo de la *Dra. Pamela Reyes*, establezcan contacto con el centro que usted dirige, así como con sus *funcionarios*, a fin de coordinar la manera en que se puede invitar a los docentes del centro a participar del estudio de manera voluntaria.

El procedimiento de toma de contacto y reclutamiento de los participantes del estudio es el siguiente:

- Se enviará carta a los docentes que cuenten con experiencia mínima de ocho años de docencia los cuales son considerados como experto uno en la carrera docente en los cursos de sexto, séptimo y octavo básico.
- Se considerarán los consentimientos informados aceptados.
- Se realizará una entrevista semiestructurada oral y que será grabada, con una duración aproximada de 30 minutos.
- Se asegura anonimato total siendo codificados sus discursos con una letra y un número de acuerdo a la normativa ética vigente.

Al aceptar participar y autorizar el estudio en la *institución* que usted dirige, se le solicita que facilite las condiciones y el espacio físico para que los miembros del equipo de investigación puedan realizar los procedimientos antes descritos.

Asimismo, el equipo de investigación le ofrece la posibilidad de que usted y su institución reciban una retroalimentación general sobre los resultados del estudio una vez finalizado éste, ya sea de tipo escrito o a través de una charla. Cabe señalar que no se entregará información individualizada sobre casos específicos, sino que las conclusiones generales del estudio, resguardando así la confidencialidad y anonimidad de los participantes.

Si tiene cualquier duda o pregunta, usted puede contactarse con la docente guía del estudio, *Dra. Pamela Reyes* al mail preyess@udla.cl o con la Dra. Gina Luci Arriagada, al correo electrónico: ginaluci1959@gmail.com

HE TENIDO LA OPORTUNIDAD DE LEER ESTA CARTA DE AUTORIZACIÓN Y DE QUE ME EXPLIQUEN SU CONTENIDO, ASÍ COMO DE HACER PREGUNTAS ACERCA DE LA INVESTIGACIÓN TITULADA "*Desarrollo de estrategias para el tratamiento del porcentaje en IV básico*".

HE COMPRENDIDO LA INFORMACIÓN QUE ME HAN ENTREGADO Y A TRAVÉS DE LA FIRMA DE ESTE DOCUMENTO **EXPRESO MI CONFORMIDAD Y AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE ESTUDIO EN MI INSTITUCIÓN.**



Sofía Toro López

Santiago, _____ de _____ de 2024.

Anexo G: Carta de Invitación a Participar de una Investigación.



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y
POSTGRADO
COMITÉ ÉTICO-CIENTÍFICO

Santiago, ___ de _____ de 2024.

CARTA DE INVITACIÓN A PARTICIPAR DE UNA INVESTIGACIÓN

“Desarrollo de estrategias para el tratamiento del porcentaje en IV básico”

Usted ha sido invitado a participar en el proyecto de investigación titulado: *“Desarrollo de estrategias para el tratamiento del porcentaje en IV básico”*, a cargo de la investigadora *Sofía Toro López, Tesista de la Escuela de Educación Básica, Facultad de Educación, de la Universidad de Las Américas*. Este estudio se realiza con docentes de educación básica que han desarrollado clases en los cursos de sexto, séptimo y octavo básico en comunas de Santiago, con el propósito de analizar el conocimiento de los docentes en el ámbito de las estrategias del tratamiento del objeto matemático porcentaje.

Esta investigación tiene el beneficio de ampliar el conocimiento docente sobre las estrategias para la enseñanza del porcentaje.

A través de la presente carta, se le solicita su colaboración en calidad de *profesor/a*. Su participación consistirá en responder una entrevista semiestructurada oral y que será grabada, con una duración aproximada de 30 minutos, se asegura anonimato total siendo codificados sus discursos con una letra y un número de acuerdo a la normativa ética vigente.

Esperando que todo lo anteriormente dicho sea tomado en consideración y contemos con su valiosa participación y disponibilidad, le saluda atentamente.

Sofía Toro López
sofiatoro9492@gmail.com
9 9960 9023

Anexo H: Carta de Consentimiento Informado Adulto.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO ADULTO

Desarrollo de estrategias para el tratamiento del porcentaje en IV básico

Sofía Toro López

Tesista

Escuela de Educación Básica, Universidad de Las Américas

Usted ha sido invitada/o a participar en el estudio *“Desarrollo de estrategias para el tratamiento del porcentaje en IV básico”*, a cargo de la tesista Sofía Toro López, Tesista de la Escuela de Educación Básica, Facultad de Educación, de la Universidad de Las Américas. El propósito de esta carta es ayudarlo a tomar la decisión de participar en la presente investigación. Tome el tiempo que requiera para decidir, lea cuidadosamente este documento y haga las preguntas que desee a la investigadora del estudio.

Si usted decide participar, se le solicitará que conteste una entrevista semiestructurada y grabada durante 30 minutos aproximadamente, esta contiene preguntas que indagan en el conocimiento que tiene sobre el tratamiento de estrategias del porcentaje. En ningún caso su aceptación lo obliga a completar todo el proceso.

Su participación en este estudio no implica ningún costo ni beneficio directo para usted. Sin embargo, su participación estará contribuyendo a ampliar el conocimiento docente sobre las estrategias para la enseñanza del porcentaje.

La participación en la presente investigación no implica ningún riesgo para su salud física o psicológica, ni tampoco para su situación como docente en el establecimiento escolar donde se desempeña. La participación en esta investigación no implica ningún beneficio monetario como participante.

La investigadora mantendrá confidencialidad con respecto a cualquier información personal obtenida en este estudio. Su nombre sólo se registrará en el presente documento, cuyo acceso sólo tendrán la investigadora y la docente guía de la universidad. Los datos sólo serán usados para la presente investigación, sin embargo, su nombre no será conocido, ni tampoco datos que puedan ser usados para identificarla/o y serán eliminados una vez ésta finalice. Toda la información generada por usted será confidencial, para lo cual sus respuestas serán codificadas de forma alfanumérica.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria. Usted no está obligado de ninguna manera a participar en este estudio. Usted tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento y retirarse de esta investigación en el momento que lo estime conveniente. Al hacerlo, usted no pierde ningún derecho que le asiste como docente de la institución y no se verá afectada la calidad de la atención que merece.

Si usted tiene cualquier pregunta acerca de esta investigación, puede contactar al docente guía responsable:

Dra. Pamela Reyes, preyess@udla.cl

Dirección institucional: República 71, Santiago.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Declaro que he tenido la oportunidad de leer esta declaración de consentimiento informado, se me ha explicado claramente el propósito de esta investigación, los procedimientos, los riesgos, los beneficios y los derechos que me asisten, así como el hecho de que me puedo retirar de ella en el momento que lo desee. He podido hacer preguntas acerca del proyecto de investigación, y he aceptado participar en este proyecto. Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado(a) a hacerlo.

-----
Fecha-----
Sofía Toro López

Anexo I: Validación de Entrevista Semiestructurada.



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE EDUCACIÓN

TESIS DE PREGRADO

“Desarrollo de estrategias para el tratamiento del porcentaje en IV básico”

Estimada docente:

Junto con saludar, solicitamos a Usted que pueda colaborar desde su experticia profesional y académica, con la validación de nuestro instrumento de recolección de datos el cual es protocolo de entrevista semiestructurada y forma parte de nuestra tesis de pregrado titulada: Desarrollo de estrategias para el tratamiento del porcentaje en IV básico.

Las observaciones, correcciones y sugerencias que usted nos pueda realizar son de gran valor para mejorar la calidad de nuestra entrevista y ser un real apoyo en nuestro trabajo de tesis.

Se presenta a continuación una pauta de validación que solicitamos complete con sus apreciaciones. Se exponen de igual manera los objetivos del trabajo de título en los cuales solicitamos Usted consigne sus correcciones y sugerencias.

Atentamente

Estudiante tesista: Sofia Toro López

I. Antecedentes del docente que valida:

1. Nombre:	Valentina Haas
2. Profesión o Actividad:	Profesora Básica
3. Grado Académico:	Doctora en Educación
4. Institución o lugar de trabajo en que se desempeña:	PUCV
5. Años de experiencia en educación:	34

II. Antecedentes del Trabajo de Título:

1. Docente Guía	Dra. Pamela Reyes Santander.
2. Título:	Desarrollo de Estrategias para el tratamiento del porcentaje en VI básico.
3. Tema de estudio	Estudio Cualitativo
4. Pregunta de investigación	¿Cómo favorece el conocimiento pedagógico del conocimiento del docente en las estrategias para la enseñanza del porcentaje?
3. Objetivo General:	Analizar el conocimiento de los docentes sobre diversas estrategias de porcentaje para la enseñanza en sexto básico.

III. - Validación de experto

Para responder, por favor completar la tabla indicándonos si está de acuerdo o no y en los comentarios poner los cambios y sugerencias.

Pregunta Guía	Está de acuerdo si- no - con cambios	Comentarios	Preguntas Subsidiarias	Está de acuerdo si- no - con cambios	Comentarios
1. ¿Cómo realiza la transición desde la razón al porcentaje?			1. ¿De qué manera relaciona usted las razones con los porcentajes?	precisaría si la pregunta alude al enseñar aquello que se defina que es sobre el conocimiento pedagógico o didáctico	
2. ¿Cómo realiza la transición desde la proporcionalidad al porcentaje?			2. ¿De qué manera relaciona usted la proporcionalidad con los porcentajes?	Precisaría si la pregunta se enfoca en la realización del procedimiento o la manera de enseñar aquello	
3. ¿Cómo abordaría usted la primera clase			3. ¿Qué diría usted para ampliar el	Qué estrategias priorizaría	

de porcentaje?			conocimiento de los estudiantes?	o considera indispensables para empezar	
4. ¿Cuál es el conocimiento previo que debe tener el estudiante para trabajar con porcentaje?			4. ¿Considera necesario el conocimiento de razones para trabajar con porcentajes? 5. ¿Cuál es la relación entre los conocimientos previos y las dificultades en aprender estrategias sobre porcentaje?	pondría esta pregunta antes que aparece con número 3	
5. ¿Cuál de estas cuatro estrategias conoce para la enseñanza del porcentaje?			6. ¿Cómo trabajaría esta estrategia en clases?	No se menciona la estrategia. Es mejor la pregunta 6 que la 5	
6. ¿Qué ha observado durante su ejercicio docente que lo hace utilizar esta estrategia por sobre otra?				Cambiaría a señale las razones de aquello	
7. ¿Qué ha observado durante su ejercicio			7. Si ustedes tuvieran que trabajar la estrategia del	Por qué no utiliza o deshecha las otras	



docente para no seleccionar las otras tres estrategias?			triángulo porcentual ¿De qué manera lo haría? ¿Qué dificultades puede prever desde su experiencia?		
---	--	--	--	--	--

Firma del profesional experto:

Adjuntamos el correo electrónico que usted nos envíe como confirmación de su validación y enviaremos una copia de nuestro trabajo final en el cual confirmamos su participación.

¡Muchas gracias por ayudarnos!

Anexo J: Entrevista P1

De la razón al porcentaje (...) con representación, ósea si claro partimos desde lo básico que es (...) bueno primero siempre preguntar si tienen idea o conciencia quizás o conocimiento de lo que es una razón, bueno luego formalizamos el concepto de que es una razón que es una comparación (...) entre (...) dos cantidades y que (...) cuando tenemos una cantidad, (...) que comprenda un ente o un todo que va a ser el, está dividido en 100 partes iguales ahí lo transformamos digamos al concepto de porcentaje, desde ahí pasamos del concepto de razón hacia el concepto de porcentaje.

(...) No trabajo desde la proporcionalidad, no porque la proporcionalidad la veo como una unidad aparte en la que trabajamos directamente con dos tipos de proporciones, en este caso no se genera una relación.

Bueno normalmente la abordó desde (...) partir tratando de activar conocimientos previos desde (...) sí saben cómo te comente delante, lo que es una razón en términos matemáticos, parto siempre como con (...) un ejemplo tratado de ligarlo como algo (...) cotidiano, algo que sea más cercano a ellos para que puedan entenderlo, hacerlo más fácil, porque de repente hacia muy abstracto no logran cómo comprenderlo entonces partimos con eso, y ahí buenos vamos escuchando las respuestas que puedan surgir, (...) aunque la realidad es que cuesta hartito que los chicos participen un poco en este tipo de inicio de clases, ya

cuando uno ya está un poco más adentro ya van participando un poco más, al inicio es un poquito más lento, pero ahí bueno se van tomando las opiniones, algunas pueden estar bastante cercanas otras quizás un poco más lejanas, pero siempre tratando como de direccionarlos hacer una contra pregunta para ver si llega a lo que buscamos, y bueno ahí empezamos a formalizar más los conceptos y tratar de ir buscando así como representaciones o ejemplos más cotidianos como para que ellos puedan ir entendiendo con mayor facilidad.

(...) No hago suponte como una evaluación diagnóstica como para ver que ellos saben no la verdad que no, voy a través de las preguntas que van saliendo y a veces incluso de mismas preguntas que hacen los chiquillos voy sacando otras preguntas para ir viendo en qué situaciones están ellos en términos de aprendizajes previos.

(...) Fracciones, saber de fracciones, saber de decimales, saber convertir fracciones a decimales, saber convertir decimales a fracciones porque el porcentaje también después está relacionado con su representación en su forma de fracción y forma decimal y hacer las conversiones pertinentes entonces si ellos no dominan ese concepto (...) hay que retomar también es tema y poder ahí aplicarlo para después relacionarlo con el porcentaje.

Los chiquillos normalmente cuando tu tratas de enseñar algo, aunque tu sepas que ellos tienen un conocimiento previo siempre dicen que no saben nada, entonces como que uno siempre está en el trabajo de que ellos no saben nada y tienen que ir aprendiendo nuevas cosas, entonces se dificulta porque como los chiquillos yo siento que ellos aprenden como para el momento, no aprenden como para la vida digamos, por ejemplo los porcentajes lo aprendemos en un momento específico durante nuestra etapa escolar pero después en la vida igual aparecen porcentajes dentro de la vida cotidiana, a veces yo siempre les digo chiquillos uno va a comprar a un supermercado, a un mall a cualquier parte y siempre están todas por ejemplo los descuentos presentados en ofertas, los aumentos de cosas, siempre trato de relacionarlo con eso (...) pero aprenden como para el momento, no aprenden como para la vida, entonces estamos siempre en una disputa entre lo que aprendieron pero estudiaron solo para la prueba y en lo que realmente les queda para después entonces ahí siempre hay un conflicto, por ejemplo este año séptimo veo porcentajes, el próximo año (...) tengo que ver variaciones porcentuales con ellos (...) sin embargo cuando uno se los encuentra después a los chiquillos en octavo ellos no se acuerdan ni siquiera de cómo calcular un porcentaje a través de la buena la conocida regla de tres que es la cuarta proporcional, pero no se acuerdan y aunque tu fuiste la misma profesora que les hizo esa clase y tú sabes que lo viste y ellos no, no lo hemos visto, no lo sabemos, entonces ahí siempre hay un tema entre lo que realmente saben y lo que no aprendieron.

(...) Bueno la estrategia de la regla de tres simple esa sí la conozco y la trabajada con los chiquillos, está, multiplicar por la razón, (...) yo la conozco como tal está alguna vez intente trabajarla con los chiquillos pero el tema de los decimales es como que los complicaba, entonces como que decidí dejarla un poco de lado porque por alguna extraña razón los decimales y las fracciones como que fueran terribles para ellos, entonces deje de usarla, y está de valor único no la conozco, (...) mira nunca la había visto así digamos (...), pero yo creo que requiere de práctica para poder entenderlo, ósea lo entiendo pero se me hace medio complicado para los chiquillos.

Me quedaría con la del triángulo porcentual, porque tiene primero una estructura más atractiva para los chiquillos, más llamativa y segundo porque se la puedo relacionar mucho más fácil con la regla de tres simple que es lo que dominó que digamos con más conocimiento.

Siento que es más fácil para ellos y que es más fácil de entender, porque ocurre similar a lo que ocurre aquí en el triángulo porcentual que ellos saben que si los datos quedan cruzados se tienen que multiplicar y el dato que queda solito es por el cual deben dividir, (...) así ellos de alguna manera se vuelve mecánico el saber que cruzado multiplico y el que queda solito lo voy a dividir entonces como que se vuelve un poco más fácil, en cambio esta si bien

primero deben determinar cuál de los dos datos digamos es el que le conviene para hacer la división digamos ahí me parece que puede ser más complejo.

(...) Quizás la dificultad podría ser de que sepan identificar cual es la cantidad total y el porcentaje 100 siempre están como dentro de todos lo problemas de porcentaje, quizás sería como saber ubicarlos creo que sería como que puede haber un poco de complicaciones en saber que a lo mejor la cantidad total la puedan poner arriba y la cantidad porcentual abajo quizás por ahí puede ir la dificultad, creo que esa podría ser la dificultad.

Anexo K: Entrevista P2

Por ejemplo cuando empiezo a trabajar porcentajes porque ahí ellos siempre dicen porque tenemos que trabajar porcentajes, para que nos sirven, entonces ellos es como la pregunta de siempre que preguntas para que nos sirven los porcentajes, entonces yo les digo a ver si tú vas al mall y ahí un descuentos entonces ahí nosotros aplicamos los porcentajes para saber cuánto es el descuento cierto, por ejemplo dicen ya el 50 por ciento de descuento entonces nosotros sabemos con eso que ahí (...) vamos a pagar solo la mitad porque nos dice el 50 por ciento porque cuando hablamos de porcentaje hablamos de un 100 por ciento entonces ahí yo les voy explicando que hablamos de un 100 por ciento y el 50 por ciento sería la mitad de eso, por ejemplo para que no les vaya costando tanto porque algunos yo

trato de ir a lo más básico porque no estoy tampoco en los niveles más altos ahora, porque uno trabaja (...) más complejo el porcentaje y la razón en séptimo y octavo (...) entonces no se trabaja así como tan fuerte, entonces por ejemplo les doy estrategias, porque me dicen ya aparte de la regla de tres nosotros, porque trabajamos la regla de tres, pero por ejemplo ya saber que si hablamos del 50 por ciento nos referimos a la mitad, si hablamos del 25 por ciento hablamos de la mitad de la mitad, entonces por ejemplo ya y cuando trabajamos el 10 por ciento entonces si yo tengo 1000 significa que ese 1000 por ejemplo yo le voy a quitar un 0 y ahí nos va a dar 100 o si no que trabajen porque trato de no darle tantas (...) formas porque, porque al final ellos se confunden y al final es mejor que se aprendan una o dos que explicarle muchas cosas porque si uno les explica muchas cosas los niños de hoy en día no lo entienden y al final se enredan.

Es que yo por ejemplo lo primero que hago no sé cuándo empiezo ya si empiezo la unidad de porcentaje yo le pongo el número les pongo no sé 20 y le pongo el símbolo de porcentaje entonces les digo han visto alguna vez en su vida cotidiana en algún lado han visto eso, entonces ahí yo voy viendo si ellos me dicen si no se lo he visto en la tele, lo he visto cuando hacen liquidaciones, generalmente se ve cuando uno ve las liquidaciones de las tiendas ahí lo ve más que nada, entonces cuando hay comerciales y dicen ya en Falabella un 50 por ciento de descuento un 70 por ciento de descuento o cuando va a una tienda que ahí generalmente es lo que más se trabaja porcentaje y que ellos pueden ver en su vida cotidiana ósea las personas comunes y corrientes lo ven de esas personas, las personas que

son más matemática están trabajando con porcentajes constantemente pero las personas común y corriente es cuando hay liquidaciones, cuando hay ofertas, todo eso.

lo que pasa que en los cursos más pequeños no trabajamos las razones, por ejemplo, las razones se empiezan a pasar en sexto recién (...) yo creo que lo podría entender sin ese conocimiento.

Es que las dificultades que pueden tener, una de las mayores dificultades para que ellos se concentren y pongan atención es la cantidad de niños que hay en la clase, porque igual matemática es una asignatura que hay que poner atención porque es harto poner atención y practicar entonces no sirve de nada que practiquen si no entienden primero lo que uno les está enseñando, entonces es complicado de repente que estén en silencio que pongan todos atención porque hay algunos que están poniendo atención mientras otros están hablando entonces lo ideal es que estén en silencio todos para que aprendan bien como se realiza el ejercicio para después hacerlo más de forma mecánica que es más rápido, entonces es eso más que nada ósea la cantidad de niños que hay en clases eso siempre yo he visto que ha sido una dificultad, (...) ósea yo creo que las dos cosas van de la mano porque ya a lo mejor el niño (...) si no tiene conocimiento y más encima hay desorden no va aprender nada y si tiene un poco de conocimiento pero igual hay desorden igual le va a costar desarrollarlo, entonces lo ideal es que ojala tenga algo de conocimiento y si no lo

tiene por último que hubiese un clima en el que se pudiera trabajar bien para que todos entendieran.

(...) multiplicar por la razón, ya no la verdad es que eso no lo pasamos nosotros porque como te digo tratamos de trabajar lo más sencillo porque o si no más encima como ahora no podemos extendernos mucho con las unidades y tenemos que pasar en un mes la unidad entonces tratamos de hacerlo lo más sencillo para que ellos lo entiendan fácilmente porque como dice el dicho más vale calidad que cantidad porque no saco nada en explicarle muchas cosas si después no va a entender nada (...).

lo que pasa a lo mejor lo podrías trabajar pero como igual yo trabajo con una paralela y siempre estamos conversando y siempre tratamos de que una los niños ver la parte más fácil y ellos como que la regla de tres la trabajan bien o lo otro de la estrategia de pensar en la mitad, pensar en la mitad de la mitad o quitarle un 0, entonces (...) enseñamos cómo esas dos estrategias y tratamos de avanzar y los niños se van entrapando y al final no aprenden y mejor que aprendan una o dos estrategias bien y para poder seguir avanzando.

Yo creo que sí, si hubiese más tiempo sí, pero como lamentablemente estamos contra el reloj entonces por eso tratamos de enseñar uno o dos más no, (...), es que estas no me

acuerdo si las vi cuando (...) yo creo que se ve más fácil esta, entonces utilizaría el triángulo porcentual.