



Enseñanza explícita para el aprendizaje del interés compuesto: el estudio de un caso

- Explicit Teaching for Learning Compound Interest: A Case Study
- Ensino explícito para o aprendizado de juros compostos: um estudo de caso

Pamela Reyes-Santander*  
Nicolás Alarcón Relmucao** 

Forma de citar este artículo

Reyes-Santander, P. y Alarcón Relmucao, N. (2026). Enseñanza explícita para el aprendizaje del interés compuesto: el estudio de un caso. *Tecné Episteme y Didaxis: TED*, (60), e22953, <https://doi.org/10.17227/ted.num60-22953>

- * Doctora en Ciencias, Universidad de Augsburg, Alemania. Académica investigadora de la Facultad de Educación, Universidad de Las Américas, Santiago, Chile. preyess@udla.cl
- ** Doctor en Ciencias, Universidad de Bielefeld. Posdoctorante, Universidad de Bielefeld, Alemania, Bielefeld, Alemania. nicolas.alarcon@uni-bielefeld.de

Resumen

Esta investigación analiza una clase sobre el interés compuesto que fue diseñada con el enfoque de la enseñanza explícita. Se empleó un estudio de caso sustentado en el marco conceptual de las nociones básicas de matemática. La planificación, elaborada por un docente participante en un programa de formación continua, incorporó la innovación mediante una estructura de clase en cinco momentos. El análisis evidenció categorías emergentes vinculadas a las intenciones pedagógicas y el tratamiento de contenidos para la enseñanza del interés compuesto. Los hallazgos evidencian la pertinencia de planificar clases en cinco momentos para precisar las intenciones pedagógicas, tales como chequeo de la comprensión y explicaciones, y diferenciar el tratamiento didáctico del conocimiento matemático según cada momento. El estudio releva la importancia de planificar cada momento de la clase para construir el interés compuesto, favoreciendo interacciones discursivas y explicaciones que profundicen la comprensión.

Palabras clave

enseñanza explícita; estudio de caso; innovación educativa; interés compuesto; matemática; nociones básicas; planificar; práctica docente

Artículo de investigación

Fecha de recepción: 01/03/2025
Fecha de aprobación: 09/03/2026
Fecha de publicación: 01/07/2026



Abstract

This research analyses a lesson on compound interest that was designed using an explicit teaching approach. A case study based on the conceptual framework of basic mathematical concepts was used. The lesson plan, developed by a teacher participating in a continuing education program, incorporated innovation through a five-step lesson structure. The analysis revealed emerging categories linked to pedagogical intentions and the treatment of content for teaching compound interest. The findings highlight the relevance of planning lessons in five stages to specify pedagogical intentions, such as checking comprehension and explanations, and differentiating the didactic treatment of mathematical knowledge according to each stage. The study highlights the importance of planning each stage of the lesson to build compound interest, favoring discursive interactions and explanations that deepen understanding.

Keywords

explicit teaching; case study; educational innovation; compound interest; mathematics; basic concepts; planning; teaching practice

Resumo

Esta investigação analisa uma aula sobre juros compostos que foi concebida com uma abordagem de ensino explícito. Foi utilizado um estudo de caso baseado no quadro conceptual das noções básicas de matemática. O planeamento, elaborado por um professor participante num programa de formação contínua, incorporou a inovação através de uma estrutura de aula em cinco momentos. A análise evidenciou categorias emergentes relacionadas às intenções pedagógicas e ao tratamento dos conteúdos para o ensino dos juros compostos. Os resultados evidenciam a pertinência de planejar aulas em cinco momentos para precisar as intenções pedagógicas, tais como verificação da compreensão e explicações, e diferenciar o tratamento didático do conhecimento matemático de acordo com cada momento. O estudo revela a importância de planejar cada momento da aula para construir o interesse composto, favorecendo interações discursivas e explicações que aprofundem a compreensão.

Palavras-chave

ensino explícito; estudo de caso; inovação educativa; juros compostos; matemática; noções básicas; planeamento; prática docente

Introducción

La práctica docente se entiende como el conjunto de actividades que los docentes realizan de manera habitual, considerando su contexto, significados e intenciones (Da Ponte y Chapman, 2006). Los problemas que surgen en la práctica deben ser abordados, comprendidos y, eventualmente, resueltos por los propios docentes (Russell *et al.*, 2016). Para ello, resulta necesario indagar en la práctica mediante un proceso dinámico e innovador que incluya, por ejemplo, la enseñanza explícita (Archer y Hughes, 2011).

Diversas investigaciones han evidenciado la efectividad de la inclusión de la enseñanza explícita en la práctica de los docentes (Hattie, 2017; Kirschner *et al.*, 2006; Muijs *et al.*, 2014; Rosenshine, 2009). Esta estrategia se presenta como una solución para planificar, dirigir y evaluar el aprendizaje, al precisar procesos metacognitivos y de autorregulación en los estudiantes (Education Endowment Foundation, 2022; Muijs y Bokhove, 2020). Hughes *et al.* (2017) sostienen que su éxito se fundamenta en resultados provenientes de distintas disciplinas.

En esta línea, Stockard *et al.* (2018) indican que la instrucción directa genera efectos positivos en áreas como lectura, matemáticas, lenguaje, ortografía y habilidades generales, lo que beneficia tanto a la diversidad de estudiantes como a la calidad del aprendizaje. Asimismo, Kamil *et al.* (2008) recomiendan implementar la instrucción explícita para enseñar vocabulario y estrategias de lecto-escritura, ya que permite alcanzar un nivel sólido de aprendizaje. Finalmente, Gersten *et al.* (2009), mediante un metaanálisis sobre la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con dificultades de aprendizaje, evidenciaron que los efectos más significativos se obtienen mediante la instrucción explícita y el uso de heurísticas para la resolución de problemas.

En este contexto, este estudio tiene como objetivo caracterizar la enseñanza explícita en una clase sobre interés compuesto, describiendo la práctica y contrastándola con los planteamientos teóricos sobre enseñanza y didáctica. Para ello, se optó por la metodología de estudio de caso y el análisis de contenido obtenido a partir de la grabación de una clase planificada en cinco momentos. Como marco de referencia para el análisis didáctico, se consideran las nociones básicas de la función exponencial (Hofe, 1995, 1998; Hofe y Blum, 2016; Hofe y Reyes-Santander, 2021), así como aportes recientes en el área (Alarcón-Relmucao, 2024; Katter y Alarcón-Relmucao, 2021). A partir de este enfoque, se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo se desarrolla la clase en cinco pasos para la enseñanza del interés compuesto? ¿En qué medida la clase describe aspectos importantes de las nociones básicas de la función exponencial?

Marco conceptual sobre la planificación y la enseñanza explícita

Desde la perspectiva didáctica, planificar una clase implica movilizar saberes docentes bajo principios de la triple dimensionalidad de los contenidos —su amplitud, extensión y demanda cognitiva— para delimitar qué enseñar y cómo hacerlo, evitando aproximaciones memorísticas, sobrecarga temática y baja exigencia cognitiva (Bermúdez y Ottogalli, 2024). Esto implica seleccionar estrategias coherentes con los objetivos y anticipar posibles dificultades de aprendizaje. Asimismo, resulta fundamental organizar las explicaciones, seleccionar los ejemplos y anticipar errores, basándose en una comprensión profunda del contenido y de su enseñanza, lo que resulta esencial para planificar secuencias instruccionales complejas Díaz (2017).

La planificación es una competencia integradora que articula pensamiento y acción docente. En este proceso, los docentes revisan sus acciones, organizan tareas y justifican los significados implicados (Méndez *et al.*, 2021). Este enfoque también resalta la importancia de dividir la planificación en momentos diferenciados, cada uno con una intención específica, para garantizar una enseñanza más organizada y explícita. Además, las investigaciones sobre la práctica en el aula evidencian que factores como la interacción, la gestión del tiempo, la forma de guiar la participación del alumnado y la selección de tareas influyen directamente en la eficacia de la enseñanza, incluso cuando existen diseños didácticos bien fundamentados (Malagón-Patiño, 2021).

La planificación basada en la enseñanza explícita surge de investigaciones sobre la eficacia docente y se define como un conjunto coherente de prácticas que guían el aprendizaje mediante apoyos progresivos o andamiajes (Lemov, 2022; Rosenshine, 2009; Archer y Hughes, 2011). Esta metodología se centra en las necesidades del estudiante y en su avance hacia el dominio de los contenidos. Además, se ha demostrado que las prácticas de enseñanza estructurada favorecen la comprensión cuando el docente expresa con claridad los objetivos de aprendizaje, promueve progresiones conceptuales bien diseñadas y establece conexiones con situaciones relevantes para los estudiantes (Vázquez-Alonso y Manassero-Mas, 2019).

La enseñanza explícita busca planificar desde lo simple y avanzar hacia lo complejo, identificando de antemano los momentos que se requieren para la adquisición de un conocimiento o habilidad. El docente que adopta la enseñanza explícita procede en pasos específicos en sus clases (Lemov, 2022):

1. Prepara a sus estudiantes para el aprendizaje al inicio de la clase (Momento 1). Planifica estrategias para motivar a los estudiantes, presenta los objetivos y marca los conceptos que se deben aprender. El docente guía a los estudiantes para que seleccionen la información importante, focalicen su pensamiento para desempeñarse en la clase, recuperen conocimientos previos y releven lo que es importante recordar.
2. Enseña un nuevo conocimiento (Momento 2). Explica sin divagaciones el objeto de aprendizaje, esboza los conceptos que deben aprenderse y presenta ejemplos y contraejemplos que ayudan a identificar las propiedades del objeto. Explora el concepto para que los estudiantes construyan y profundicen en su comprensión. El docente plantea preguntas y se asegura de la comprensión del nuevo conocimiento.
3. Práctica guiada (Momento 3). Dirige y acompaña fuertemente el trabajo, cuestiona constantemente a los alumnos y les proporciona andamiaje y retroalimentación sistemática, lo que asegura el dominio gradual del concepto. Se espera una alta tasa de comprensión en este momento antes de pasar al siguiente paso; es crucial para cerrar brechas en la

comprensión. Verifica que los estudiantes sean capaces de expresar con sus propias palabras lo explicado o la solución propuesta por otros.

4. Práctica independiente (Momento 4). Planifica actividades para que los estudiantes realicen ejercicios de forma individual o grupal, sin su ayuda. Este momento comienza cuando el docente se ha asegurado de que la gran mayoría de los alumnos han alcanzado un buen nivel de comprensión en el momento 3. Debe permitir a los estudiantes comprobar su propio nivel de comprensión y ofrecer una cantidad significativa de ejercicios para mejorar la fluidez y promover la automatización. El docente supervisa la actividad, recorre la sala y atiende dudas, ofreciendo explicaciones y retroalimentación.
5. Consolidación del aprendizaje (Momento 5). Asegura la comprensión mediante una evaluación formativa simple y variada. Precisa lo que debe instalarse como nuevo conocimiento y anuncia brevemente el contenido de la próxima clase, junto con el trabajo para la casa, lo que también refuerza el aprendizaje y fomenta la automatización. La información sobre el número de estudiantes que lograron el objetivo permite ajustar la planificación de la clase siguiente.

Marco conceptual sobre las nociones básicas

Los estudios que abordan el trabajo con funciones en escenarios aplicados señalan que el aprendizaje se fortalece cuando los estudiantes analizan fenómenos reales y emplean diversas

formas de representación para comprender la estructura de las funciones y su comportamiento en contextos específicos (Bianchini *et al.*, 2024). Asimismo, se ha planteado que la enseñanza de las matemáticas debe vincular estos modelos con prácticas sociales y económicas, de modo que conceptos como el crecimiento porcentual o el interés compuesto se integren en situaciones reales que otorguen sentido a su estudio (Flórez Rojano *et al.*, 2021). Esta perspectiva refuerza la idea de que la comprensión matemática no se limita a la manipulación simbólica, sino que requiere conexiones significativas con la realidad y la capacidad de interpretar modelos en diferentes ámbitos.

Las nociones básicas son representaciones mentales (Hofe y Blum, 2016; Hofe, 1995; 1998; Hofe y Reyes-Santander, 2021) que poseen tres características fundamentales: (i) provienen de la experiencia del sujeto, lo que permite la construcción de significado para el concepto matemático; (ii) permiten su operacionalización a nivel mental, es decir, posibilitan la internalización de la representación mental adecuada al concepto; (iii) poseen la capacidad de aplicarse a la realidad, al reconocer la estructura correspondiente en conexiones factuales o mediante procesos de modelización. Alarcón-Relmucao (2024) reconoce dos nociones básicas para la función exponencial:

Noción de crecimiento y decrecimiento porcentual. Esta noción presenta una estructura compleja a nivel mental. Por un lado, de manera intuitiva, dado un tamaño inicial, los valores siguientes se obtienen mediante la adición sucesiva de un valor porcentual fijo. Por otro lado, cuando se comprende el significado de aumentar o disminuir constantemente en un porcentaje —aspecto no intuitivo—, los valores siguientes pueden obtenerse mediante la construcción de un factor porcentual. Esta noción se desarrolla mediante problemas relacionados con la economía, como el interés compuesto.

Noción de crecimiento y decrecimiento por un factor constante. Esta noción se asocia con el crecimiento o decrecimiento de una cantidad que se multiplica constantemente por un mismo factor. Desempeña un papel relevante en problemas como el crecimiento de bacterias.

Metodología

Esta investigación adopta un enfoque cualitativo interpretativo y se sustenta en un diseño de estudio de caso (Creswell, 2002). Se escogió este enfoque para analizar en profundidad un sistema delimitado en el tiempo; en este caso, una clase de noventa minutos, con el propósito de comprender la actividad que realiza el docente, es decir, describir e interpretar lo que se propone en los cinco momentos de la clase para enseñar el interés compuesto. En este estudio se han considerado únicamente tres de los cinco momentos de la clase para su presentación. Esta decisión responde a la necesidad de mantener la profundidad del análisis, ya que ampliar el número de clases o incluir todos los momentos podría comprometer la calidad interpretativa y generar descripciones menos precisas. Ello se debe a que el estudio de caso requiere un análisis intensivo y detallado, lo que generalmente supone un tamaño de muestra reducido (Gomm *et al.*, 2002).

El caso se enmarca en una asesoría realizada a un colegio privado de Chile durante dieciocho meses, en la que participaron siete profesores de matemática de secundaria (7.º a 12.º grado). Este estudio se centra en la clase planificada e implementada por uno de estos docentes cinco meses después de iniciada la asesoría. La fuente principal de información es el registro audiovisual de una clase de noventa minutos orientada al cálculo de interés simple y compuesto, mediante el uso de porcentajes y de la función exponencial para resolver problemas cotidianos. La información se complementa con material de clase, como la planificación, la presentación, la hoja de trabajo y la evaluación de cierre.

Se consideraron todas las normas éticas vigentes en el Acuerdo de Singapur (CONICYT, 2013); esto incluyó la solicitud de consentimientos para utilizar el material recopilado en la asesoría tanto a las autoridades como al profesor, así como el resguardo de la confidencialidad de la institución y de todos los participantes involucrados. El análisis de video se realiza bajo un enfoque descriptivo e interpretativo centrado en la investigación de géneros comunicativos y formas sociales, lo que permite la exploración holística de contextos performativos (Knoblauch y Schnettler, 2012). El análisis de video constituye una herramienta de investigación especialmente adecuada para el estudio de procesos interactivos, como ocurre en una clase de matemáticas.

El procedimiento de análisis corresponde al modelo de siete pasos. Este proceso fue realizado por ambos autores y revisado, como auditoría de análisis, por un experto en educación.

- Determinación de las unidades de análisis. El video se dividió en 1) Preparación del aprendizaje, 2) Entrega de un nuevo conocimiento, 3) Práctica guiada, 4) Práctica independiente y 5) Consolidación del aprendizaje.
- Interpretación del contenido. Se analizó lo ocurrido en tres de los cinco momentos de la clase utilizando las preguntas orientadoras de la Tabla 1 y se seleccionaron los fragmentos relevantes. Posteriormente, se parafrasearon dichos fragmentos.
- Determinación del nivel de abstracción. Cada fragmento se generalizó para describir lo ocurrido en el momento clave seleccionado, reflejando la experiencia vivida en clase.
- Primera reducción. Se eliminaron paráfrasis con el mismo significado.
- Segunda reducción. Se agruparon e integraron las paráfrasis en el nivel de abstracción deseado.
- Construcción del sistema de categorías. Se recopilaron las nuevas declaraciones para comprobar su repetición y significancia. En esta etapa se revisaron nuevamente las preguntas y se complementó la descripción de los momentos de la clase con el material del docente.
- Revisión final. Se verificó el sistema de categorías en el material original (video) y en los minutos seleccionados para cada momento de la clase.

En la Tabla 1 se presentan las preguntas asociadas a los tres momentos seleccionados para el análisis. Estas preguntas orientan el levantamiento de categorías y fortalecen el análisis didáctico sobre el tratamiento de las nociones básicas matemáticas en la clase.

Tabla 1.

Preguntas orientadoras para el análisis

Momento de la clase	Preguntas orientadoras para el análisis
1. (1) Preparar el aprendizaje	¿Qué tema se utiliza para motivar? ¿Se hace alguna conexión con los conocimientos previos? ¿Cómo? ¿Se declara un objetivo? ¿Cuál? ¿Qué se quiere recordar? ¿Qué preguntas se hacen? ¿Cómo se desarrolla la generación de la noción básica?
2. (2) Entrega de un nuevo conocimiento	¿Qué instrucción se da? ¿Hay algún material de apoyo? ¿Existe una descomposición del contenido? ¿Qué preguntas se formulan? ¿Cómo se trabaja la noción básica?
3. (3) Práctica guiada	¿Cuáles son los pasos que deben seguir los estudiantes para lograr el objetivo? ¿Cómo se desarrolla la práctica guiada? ¿Existe una descomposición del contenido? ¿Cómo se verifica la comprensión? ¿Qué actividad se realiza en conjunto? ¿Existe un tránsito entre la noción básica, el factor recursivo y el factor explícito?

Fuente: elaboración propia.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados del análisis correspondiente a los tres momentos de la clase: 1) preparación del aprendizaje, 2) entrega de un conocimiento nuevo y 3) práctica guiada.

Preparar el aprendizaje

Este primer momento corresponde a lo que hace el profesor para preparar a los estudiantes para el aprendizaje del interés compuesto, diferenciándolo del interés simple. Inicia la clase proyectando el título “Interés simple y compuesto” y, seguidamente, el objetivo de la clase: “Calcular interés simple y compuesto, a través del uso de los porcentajes y de la función

exponencial, para resolver problemas cotidianos". Tras leer parte del objetivo, explica: "O sea, aquí vamos a mezclar, vamos a integrar esto hasta modelar y vamos a ocupar para eso las funciones exponenciales y veremos qué se hace con la función exponencial; esto es para resolver problemas cotidianos".

Posteriormente, el docente presenta una diapositiva con las preguntas: ¿Qué se entiende cuando hablamos o nos referimos a la tasa de interés? y ¿Dónde se ocupa y para qué sirve? A continuación, proyecta una imagen que muestra una alcancía y una mano depositando una moneda en su ranura. Las frases del profesor se han categorizado en dos dimensiones: una denominada *intenciones pedagógicas*, relacionada con la motivación, y otra referida al *tratamiento del contenido*, vinculada con la contextualización. En la Tabla 2 se incluyen ejemplos representativos de ambas categorías.

Tabla 2.
Categorías del momento 1

Categorías	Frases
Intenciones pedagógicas	"Porque ahí la primera pregunta dice, ¿qué se entiende cuando hablamos o nos referimos a la tasa de interés?"
	"¿Inflación? ¿Quién más ha escuchado hablar de tasa de interés?"
	"¿Dónde más?"
	"¿Dónde se ocupa la tasa de interés?"
	"¿Quién en el fondo no sabe lo que es un crédito hipotecario? ¿O cómo se usa? ¿Y qué se paga normalmente en un crédito hipotecario?"
	"Ustedes... son casi ciudadanos, van a tener que incorporarse a la sociedad..."
Tratamiento del contenido	"...cuando hablamos de porcentajes..., o cuando vamos a hablar del interés simple o del interés compuesto, debemos tener algunos conceptos básicos como el porcentaje..."
	"...cuando hablamos de inflación... ustedes ya saben lo que son las tasas de interés."
	"En los bancos, cuando uno pide un préstamo."
	"En los créditos, en cuotas, cuando lo pagamos en cuotas, ¿cierto?"
	"Hablamos de porcentajes..."
	"Vamos a hablar del interés simple o del interés compuesto..."
	"Función exponencial, para resolver problemas cotidianos..."

Fuente: elaboración propia.

En esta fase de la clase, el docente utiliza un lenguaje orientado a estimular la participación y activar conocimientos previos, recurriendo a preguntas abiertas y expresiones que apelan a la experiencia cotidiana. Interrogantes como "¿Qué se entiende cuando hablamos de la tasa de interés?" y "¿Dónde se ocupa la tasa de interés?" muestran una estrategia que busca generar diálogo y conectar el contenido con situaciones reales. Preguntas como "¿Dónde más?" o "¿Quién más ha escuchado hablar de tasa de interés?" buscan profundizar en las respuestas dadas por los estudiantes. Del mismo modo, preguntas como "¿Quién no sabe

lo que es un crédito hipotecario? ¿Cómo se usa?” y afirmaciones como “Ustedes... son casi ciudadanos, van a tener que incorporarse a la sociedad...” refuerzan la intención de vincular el aprendizaje con la vida financiera cotidiana, subrayando la relevancia social del tema.

En cuanto al desarrollo del momento y al tratamiento del contenido, el docente se centra en recuperar conocimientos previos, de carácter experiencial, y en contextualizar el tema. Frases como “Cuando hablamos de porcentajes... o cuando vamos a hablar del interés simple o del interés compuesto, debemos tener algunos conceptos básicos” y “Hablamos de porcentajes...” muestran cómo introduce el tema apelando a lo que los estudiantes ya conocen. Del mismo modo, expresiones como “En los bancos, cuando uno pide un préstamo” y “En los créditos, en cuotas, cuando lo pagamos en cuotas” evidencian una estrategia de contextualización que vincula el contenido con situaciones financieras reales. Finalmente, menciones como “función exponencial, para resolver problemas cotidianos” anticipan la aplicación práctica, reforzando la conexión entre el conocimiento previo, el nuevo contenido y la vida cotidiana.

Entrega de un nuevo conocimiento

Este segundo momento comienza cuando el profesor presenta la definición escrita de tasa de interés, indicando que se trata de un índice que mide la rentabilidad de los ahorros y las inversiones, que sirve para calcular el costo de un crédito bancario y que se expresa como un porcentaje respecto del total de la inversión o del crédito. Además, diferencia entre un producto bancario que genera rentabilidad con una tasa alta y un crédito con una tasa baja, lo que finalmente se relaciona con el cálculo del porcentaje. En la Tabla 3 se muestran ejemplos representativos de las categorías emergentes del estudio identificadas para este momento.

Tabla 3.
Categorías del momento 2

Categorías	Frases
Intenciones pedagógicas	“En este sentido cabe destacar que...”
	“¿Cómo creen ustedes que están las tasas de interés en este momento?”
	“¿Conviene pedir un crédito? ¿Por qué no conviene?”
	“¿Pero convendrá vender propiedades?”
	“¿Convendrá depositar dinero en el banco? ¿Conviene depositar dinero en el banco?”
Tratamiento del contenido	“...al momento de contratar un producto bancario que genera rentabilidad, buscamos la tasa de interés que sea la más alta.”
	“Cuando uno va a hacer un depósito, uno busca el interés que sea mayor.”
	“Pero cuando uno pide un crédito...”
	“Pero resulta que la verdad de las cosas no funciona tan así, ¿cierto?, porque es como al revés...”
	“Porque está muy alta la tasa.”

Fuente: elaboración propia.

Las intenciones pedagógicas presentes en el discurso del docente se orientan a explicar conceptos financieros y a motivar la reflexión y el análisis crítico. La frase “En este sentido cabe destacar que...” busca captar la atención del estudiante y contextualizar el tema. Preguntas como “¿Conviene pedir un crédito? ¿Por qué no conviene?” fomentan la argumentación y el razonamiento del estudiantado. Además, el docente plantea interrogantes como “¿Pero convendrá vender propiedades?”, cuyo propósito es estimular la aplicación del conocimiento a situaciones reales, y otras como “¿Conviene depositar dinero en el banco?”, que promueven la toma de decisiones informadas. El docente utiliza confirmaciones gestuales para reforzar y validar las respuestas de los estudiantes, lo que contribuye a generar confianza y consolidar el aprendizaje.

En cuanto al tratamiento del contenido, el docente explica, a través de la frase “al momento de contratar un producto bancario... buscamos la tasa de interés que sea la más alta”, el comportamiento de los productos de ahorro e inversión. Compara situaciones de depósito y de crédito mediante las expresiones “Cuando uno va a hacer un depósito, uno busca el interés que sea mayor” y “...pero cuando uno pide un crédito”. Además, aclara el funcionamiento de las tasas de interés en relación con los depósitos y los créditos con la expresión “... es como al revés” y contextualiza con la situación actual del mercado al afirmar que “...está muy alta la tasa”.

Práctica guiada

En este momento, el docente construye la fórmula para el interés compuesto. Comienza con la definición de lo que es el interés compuesto y presenta una diapositiva con el siguiente texto: “El interés compuesto aparece cuando los intereses generados se van añadiendo al capital inicial, lo que hace que estos intereses generados en un primer momento vuelvan a generar nuevos intereses. Es decir, el capital va cambiando”. Pide a la clase que lo lean y luego solicita a uno de los estudiantes que explique con sus propias palabras lo que entendió de la definición.

A continuación, se proyecta un ejemplo sobre la apertura de una cuenta de ahorro en la cual el banco ofrece una tasa de interés compuesto anual expresada en porcentaje. Se presenta un monto inicial, se establecen condiciones de no retiro del dinero y se pregunta por el capital que se tendrá luego de cinco años. El docente pregunta por la ganancia anual y por la ganancia en un periodo de dieciocho años. El problema mantiene el mismo contexto, los mismos datos y las mismas preguntas que el problema presentado anteriormente para ejemplificar el interés simple, aunque varía el tipo de interés.

El profesor parafrasea lo que dicen los estudiantes y aporta una explicación adicional sobre el interés compuesto. Además, destaca la diferencia que existe con el interés simple y se asegura de que la clase observe dicha diferencia entre ambos problemas, lo que genera una discusión colectiva. Se trabaja nuevamente con una tabla igual a la presentada anteriormente, con dos columnas y siete filas. En ella se destaca el uso del porcentaje expresado en forma decimal y se comienza calculando el capital correspondiente al primer año. En esta parte, el docente solicita a la clase utilizar inmediatamente la factorización por 1 000 000, lo que conduce al factor 1,05 y explica el resultado obtenido.

Durante todo el proceso, los estudiantes responden en voz alta a las preguntas del profesor; algunos escriben inmediatamente en sus cuadernos y otros observan lo que el profesor desarrolla en la pizarra. El profesor retoma el resultado obtenido para el primer año y continúa con el segundo año de capitalización, momento en el que introduce el término *elevado* y trabaja con las potencias en los resultados de la tabla correspondientes a los años dos, tres, cuatro y cinco. Estos cálculos se presentan con todo el detalle de la factorización en la pizarra.

Tabla 4.
Categorías del momento 3

Categorías	Frases
Intenciones pedagógicas	"Si factorizamos por un millón... he llegado a esta expresión final."
	"¿Elevado a cuánto?, ¿qué representa ese 2?"
	"En el segundo año, entonces este sería el capital que tiene al segundo año. Entonces, este capital, ¿qué va a ser el próximo año?"
	"¿En qué año estamos hablando ya?"
	"¿A qué corresponde ese término?"
	"...cuando estudiamos el crecimiento de poblaciones de seres vivos..."
	"¿Cuándo se podría dar que es menor?"
	"¿Qué cambio puede tener esta fórmula?"
	"Si factorizamos por un millón... he llegado a esta expresión final."
Tratamiento del contenido	"La diferencia que tenemos con el interés simple es que en el interés simple el capital inicial no variaba: todos los años es el mismo valor."
	"Un millón por 1,05."
	" $1\ 050\ 000 = 1\ 000\ 000 \cdot 1,05$."
	"¿Elevado a cuánto?... el año."
	"Al interés y elevado a t ; de esta forma hemos modelado la expresión que nos sirve para calcular en forma rápida lo que es el interés compuesto."
	" y y lee = capital inicial, = capital final, = número de periodos, = interés, se debe expresar en decimal y coincidir la variable tiempo con los periodos."
	"Podemos poner funciones exponenciales..."
	"Cuando hay un decrecimiento, estaría ocupando el menos."

Fuente: elaboración propia.

El profesor, junto con la clase, continúa completando la tabla para los años siguientes, indicando el capital obtenido y destacando el uso de las potencias según el periodo considerado, además de compararlo con el interés simple. Señala que, en el interés compuesto, el capital cambia de un año a otro, mientras

que en el interés simple se mantiene constante. Asimismo, compara la ganancia obtenida con el interés compuesto (\$ 276 981) y con el interés simple (\$ 250 000), destacando la diferencia entre multiplicar en la fórmula del interés simple y elevar como un proceso acumulativo en el interés compuesto. A partir de esta comparación, el profesor inicia, mediante preguntas y respuestas con la clase, la generalización de la fórmula para calcular el interés compuesto. Para ello, escribe y explica nuevamente la generalización del interés simple, los resultados obtenidos como ganancia en ambos casos y continúa escribiendo en la pizarra el capital final asociado al interés compuesto.

Las intenciones pedagógicas en esta interacción se orientan a guiar la construcción del conocimiento mediante estrategias que promueven la comprensión profunda y la generalización conceptual. El docente comienza con una explicación detallada del procedimiento, mostrando paso a paso la factorización y simplificación de la expresión, lo que permite visualizar la relación entre el capital inicial y la ganancia acumulada. A través de preguntas abiertas como "¿Elevado a cuánto?" y "¿Qué representa ese 2?", fomenta el razonamiento inductivo y la reflexión sobre el significado de los elementos matemáticos en el contexto financiero. Además, se observa un chequeo de comprensión, aunque no sistemático, cuando solicita que los estudiantes identifiquen el valor y la función de cada variable en la fórmula general. Esta dinámica evidencia una intención clara de consolidar el aprendizaje mediante la participación guiada y la validación de respuestas, reforzada por la construcción colaborativa de la expresión final.

El tratamiento del contenido se orienta a construir la fórmula del interés compuesto, destacando su diferencia con el interés simple y su relación con las funciones exponenciales.

El docente aclara que “la diferencia que tenemos con el interés simple es que en el interés simple el capital inicial no variaba: todos los años es el mismo valor”, mientras que en el interés compuesto el capital se incrementa en cada período. A partir de esta lógica, introduce la noción de potencia para representar la acumulación en el tiempo, preguntando “¿Elevado a cuánto?... el año”, y formaliza la generalización mediante una expresión simbólica, explicando cada variable y su significado. Además, establece la conexión con las funciones exponenciales al señalar que “podemos poner funciones exponenciales...”, lo que permite comprender que el crecimiento del capital sigue un patrón multiplicativo. Finalmente, aborda el caso de decrecimiento, indicando que “cuando hay un decrecimiento, estaría ocupando el menos”, lo que evidencia la flexibilidad del modelo para representar fenómenos inversos, como crisis monetarias o reducciones de poblaciones.

Discusión

En esta investigación se han presentado tres de los cinco momentos de una clase explícita, lo que coincide con estudios como los de Vázquez-Alonso y Manasero-Mas (2019), en los que se resalta que una instrucción bien secuenciada y explícita favorece la comprensión siempre que los propósitos del aprendizaje se articulen con claridad y se conecten con situaciones significativas para los estudiantes. Se observó una enseñanza explícita del interés compuesto que avanza desde lo simple hacia lo complejo, lo que concuerda con lo propuesto por Hughes *et al.* (2017) y Gori *et al.* (2022).

Se identificaron dos categorías emergentes relacionadas con la intención pedagógica y el tratamiento del contenido. En relación con la intención pedagógica, el docente estableció objetivos claros y los comunicó claramente a los estudiantes, organizó las habilidades complejas en pasos específicos y verificó, mediante preguntas, que cada paso fuera comprendido antes de avanzar al siguiente. Asimismo, describió y ofreció explicaciones directas de los conceptos utilizados para el interés compuesto. En cuanto al tratamiento del contenido, el docente presentó la fórmula, explicó las diferencias con el interés simple y abordó el caso del decrecimiento. Además, pensó en voz alta, formuló preguntas abiertas para construir el conocimiento y utilizó preguntas cerradas para comprobar la comprensión de los estudiantes.

Desde la teoría de las nociones básicas, estos tres momentos de la clase resultan fundamentales para comprender la didáctica del interés compuesto. Como señalan las investigaciones de Katter y Alarcón-Relmucao (2021) y Alarcón-Relmucao (2024), el interés compuesto constituye un tema complejo de abordar en el aula, y los factores que evidencian esta complejidad son: 1) recurrir inicialmente, sin mayor comprensión, a la fórmula del interés compuesto; 2) trabajar mediante un proceso aditivo recursivo que posteriormente debe transformarse en uno multiplicativo para poder generalizar y no limitarse a una

comprensión local del fenómeno; y 3) perder el factor en el trabajo aritmético recurrente, dificultad que tiende a desaparecer cuando se trabaja algebraicamente. Estos procesos fueron considerados por el docente al factorizar la expresión $c_i + c_i \cdot i \cdot t = c_i(1 + i \cdot t)$ para obtener la fórmula y favorecer su comprensión.

Investigaciones centradas en el estudio de funciones en contextos aplicados muestran que la comprensión de la función exponencial se fortalece cuando se analizan fenómenos reales que requieren comparar distintos modelos de cambio, lo que favorece la transición conceptual desde lo aditivo hacia lo multiplicativo (Bianchini *et al.*, 2024). En esta línea, el docente estableció elementos clave para consolidar el aprendizaje, principalmente la relación entre el interés compuesto y la función exponencial, lo que constituye el primer paso descrito por la teoría de las nociones básicas (Hofe y Blum, 2016). Para ello, proporcionó herramientas conceptuales que permiten desarrollar la noción de crecimiento porcentual, introduciendo terminología financiera adecuada y construyendo el interés simple como base para comprender el interés compuesto. Esta secuencia didáctica posibilitó un tránsito claro desde un proceso aditivo recursivo hacia un proceso multiplicativo iterado, lo cual resulta fundamental para abordar el interés compuesto, dado que implica una demanda cognitiva mayor y exige que los estudiantes operen dentro de un marco multiplicativo.

La forma en que el profesor organiza su explicación, selecciona ejemplos y adapta su discurso durante la clase coincide con resultados de investigación que muestran que estas decisiones reflejan componentes del conocimiento especializado del profesor de matemáticas, el cual se manifiesta tanto en la planificación como en la gestión de la instrucción (Díaz, 2017). En este sentido, los resultados de este estudio invitan a retomar

la investigación sobre el conocimiento del profesor y su práctica, en línea con lo planteado por Ponte y Chapman (2006), quienes destacan la necesidad de reconocer las diferencias entre función exponencial y función de potencia para profundizar en la comprensión de las funciones exponenciales, logarítmicas, de potencia y de raíz, así como para analizar las concepciones de proceso que emergen tras el tratamiento instruccional enmarcado en enfoques constructivistas.

Asimismo, resulta necesario profundizar en la estrategia del factor porcentual (Alarcón-Relmucao, 2024), poniendo el foco en la aplicación del crecimiento porcentual desde la perspectiva de los estudiantes. La práctica observada en este docente coincide con lo propuesto por Katter y Alarcón-Relmucao (2021), ya que logró propiciar un tránsito adecuado entre la suma recursiva, el factor recursivo y el factor iterado, descomponiendo los problemas para conducir a la obtención de una fórmula y a su aplicación eficiente. Esta clase favoreció la construcción de conocimiento, en concordancia con el estudio de Malagón-Patiño (2021), cuyos resultados muestran que la efectividad de las decisiones del docente depende en gran medida de las dinámicas de la práctica en el aula, especialmente de la forma en que el docente guía la interacción, gestiona la participación y adapta las explicaciones al nivel de los estudiantes.

Una limitación de este estudio radica en la ausencia de evidencias directas de aprendizaje por parte de los estudiantes. No se incluyeron indicadores como los aciertos en la práctica independiente (momento 4) ni el análisis de los errores frecuentes cometidos por los participantes de la clase. Si bien se presentan las preguntas formuladas por el docente, no se registraron las retroalimentaciones ofrecidas, lo que impidió evaluar con precisión el impacto de la intervención en el aprendizaje de los

estudiantes. Esta omisión responde a que el objetivo del estudio no contemplaba la medición del aprendizaje; sin embargo, abre la posibilidad de futuras investigaciones que profundicen en este aspecto mediante un seguimiento detallado del trabajo estudiantil en los momentos 4 y 5.

Asimismo, el análisis se circunscribe a un caso único desarrollado en una institución educativa específica, sin detallar las características del contexto ni el perfil sociocultural del grupo, lo que limita la transferibilidad de los hallazgos a otros entornos. Estas restricciones ponen de relieve la necesidad de estudios complementarios que incorporen clases en el mismo contexto y en otros similares, con el fin de fortalecer la aplicabilidad de este tipo de planificación.

Conclusión

La enseñanza explícita analizada en esta investigación muestra cómo una planificación estructurada y una secuencia clara de momentos de la clase permiten al docente promover intenciones pedagógicas claras en su discurso y desarrollar un tratamiento del contenido acorde con lo que plantea la teoría de la didáctica de la matemática. El docente no solo presentó el contenido desde lo simple hacia lo complejo, sino que también organizó la clase mediante explicaciones directas, segmentación de habilidades y preguntas estratégicas que relacionaron el contenido con los objetivos de cada momento de la clase. Esta forma de abordar el contenido permitió al docente transitar desde procesos aditivos hacia procesos multiplicativos, condición necesaria para comprender la lógica del interés compuesto y su relación con la función exponencial.

Los resultados evidencian que no basta con disponer de una lista de contenidos; resulta fundamental diseñar una secuencia didáctica para la clase que articule organización, abordaje y construcción del conocimiento. El docente partió de condiciones iniciales claramente definidas, de una clase estructurada en cinco momentos y de un contenido específico, y los hizo visibles tanto en la planificación como en la implementación mediante preguntas que orientaron los procesos matemáticos y cognitivos. Esta estrategia no solo facilitó la generalización matemática del concepto, sino que también abrió oportunidades para conectar el nuevo conocimiento con otros contextos, como el crecimiento poblacional, fortaleciendo así la conexión entre la matemática y situaciones reales.

Finalmente, este estudio resalta que la práctica docente debe considerar las dificultades inherentes al tratamiento del interés compuesto y planificar estrategias que permitan superar estas barreras. La formación del profesorado debería incluir nociones básicas sobre la función exponencial y su tratamiento, de modo que los docentes puedan elegir enfoques didácticos adecuados en la preparación de sus clases. Hacer consciente al profesor de los procesos cognitivos implicados y del papel de la organización didáctica resulta clave para garantizar que la enseñanza no se limite a la aplicación mecánica de fórmulas, sino que promueva la comprensión y la transferencia del conocimiento.

Agradecimientos

Esta investigación se realizó gracias al Proyecto Regular UDLA-PIR 202402, “Oportunidades de desarrollo de habilidades prácticas en la formación inicial docente”, financiado por la Universidad de Las Américas, Chile.

Referencias

- Alarcón-Relmucao, N. (2024). *Nociones básicas como base de la comprensión de la función exponencial en la educación secundaria. Un estudio comparativo entre Chile y Alemania*. Universität Bielefeld. <https://doi.org/10.4119/unibi/2987508>
- Archer, A. L. y Hughes, C. A. (2011). *Explicit Instruction: Effective and Efficient Teaching*. The Guilford Press.
- Bermúdez, G. M. A. y Ottogalli, M. E. (2024). Principios de complejidad para la planificación de contenidos y objetivos de unidades didácticas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 55, 152-171. <https://doi.org/10.17227/ted.num55-18734>
- Bianchini, B. L., Lima, G. L. de. y Gomes, E. (2024). La TMCC en la revisión del estudio de la función en un problema de ingeniería. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 56, 275-300. <https://doi.org/10.17227/ted.num56-18773>
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). (2013). *Declaración de Singapur sobre la integridad en la investigación*. <https://www.conicyt.cl/fondap/files/2014/12/DECLARACI%C3%93N-SINGAPUR.pdf>
- Creswell, J. (2002). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Sage.
- Díaz, I. L. (2017). Perspectivas del conocimiento especializado del profesor de matemáticas como elemento de su desarrollo profesional. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 42, 175-191. <https://doi.org/10.17227/01203916.6970>
- Education Endowment Foundation. (2022). *Five Evidence-Based Strategies to Support High-Quality Teaching for Pupils with SEND*. <https://educationendowmentfoundation.org.uk/news/five-evidence-based-strategies-pupils-with-special-educational-needs-send>
- Flórez Rojano, I. D., Céspedes Guevara, N. Y. y Zamora Coronado, H. E. (2021). Matemática aplicada y prácticas sociales: Escenarios de debate alrededor del currículo de matemáticas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 50, 275-296. <https://doi.org/10.17227/01203916.10059>
- Gersten, R., Beckmann, S., Clarke, B., Fiegen, A., Marsh, L., Star, J. R. y Witzel, B. (2009). *Assisting Students Struggling with Mathematics: Response to Intervention (RTI) for Elementary and Middle Schools*. National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U. S. Department of Education. https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/PracticeGuide/rti_math_pg_042109.pdf
- Gomm, R., Hammersley, M. y Foster, P. (2002). Case Study and Generalization. En R. Gomm, M. Hammersley y P. Foster (eds.), *Case Study Method: Key Issues, Key Texts* (pp. 98-116). Sage.
- Gori, A., Diuk, B. y Feldman, D. (2022). La enseñanza explícita en la discusión didáctica actual. *Estudios Pedagógicos*, 48(4), 377-396. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052022000400377>
- Hattie, J. (2017). *L'apprentissage Visible pour les Enseignants – Connaître son Impact pour Maximiser le Rendement des Élèves*. PU du Québec.

- Hofe, R. vom. (1995). *Grundvorstellungen mathematischer Inhalte*. Spektrum.
- Hofe, R. vom. (1998). On the Generation of Basic Ideas and Individual Images: Normative, Descriptive and Constructive Aspects. En A. Sierpiska y J. Kilpatrick (eds.), *Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identity* (pp. 317-331). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-011-5470-3_20
- Hofe, R. vom. y Reyes-Santander, P. (2021). Nociones básicas: un enfoque didáctico para promover la comprensión del contenido en clases de matemática. En R. vom Hofe, E. Puraivan Heunumán, E. Ramos-Rodríguez, P. Reyes-Santander, J. Soto-Andrade y C. Vargas Díaz (eds.), *Matemática enactiva: aportes para la articulación entre teoría y práctica en la educación matemática* (pp. 27-60). Graó.
- Hofe, R. vom. y Blum, W. (2016). "Grundvorstellungen" as a Category of Subject-Matter Didactics. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 37(1), 225-254. <https://doi.org/10.1007/s13138-016-0107-3>
- Hughes, C. A., Morris, J. R., Therrien, W. J. y Benson, S. K. (2017). Explicit Instruction: Historical and Contemporary Contexts. *Learning Disabilities Research y Practice*, 32(3), 140-148. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12142>
- Kamil, M. L., Borman, G. D., Dole, J., Kral, C. C., Salinger, T. y Torgesen, J. (2008). *Improving Adolescent Literacy: Effective Classroom and Intervention Practices*. U. S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance. http://ies.ed.gov/ncee/wwc/pdf/practiceguides/adlit_pg_082608.pdf
- Katter, V. y Alarcón-Relmucao, N. (2021). La construcción en clases de las nociones básicas de la función exponencial y función seno. En R. vom Hofe, E. Puraivan Heunumán, E. Ramos-Rodríguez, P. Reyes-Santander, J. Soto-Andrade y C. Vargas Díaz (eds.), *Matemática enactiva: aportes para la articulación entre teoría y práctica en la educación matemática* (pp. 151-168). Graó.
- Kirschner, P. A., Sweller, J. y Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Knoblauch, H. y Schnettler, B. (2012). Videography: Analyzing Video Data as a "Focused" Ethnographic and Hermeneutical Exercise. *Qualitative Research*, 12(3), 334-356. <https://doi.org/10.1177/1468794111436147>
- Lemov, D. (2022). *Enseña como un maestro 3.0*. APTUS.
- Malagón-Patiño, M. R. (2021). Las prácticas en el aula de matemáticas: Una mirada desde la formación de profesores. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 49, 91-106. <https://doi.org/10.17227/01203916.10098>

- Méndez-Méndez, E., Ríos García, Y. y Arteaga Quevedo, Y. (2021). La planificación como competencia integradora del conocimiento profesional del docente de ciencias naturales. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, Número extraordinario, IX Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias, Tema 5, 2133-2141. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15527/10298>
- Muijs, D. y Bokhove, C. (2020). *Metacognition and Self-Regulation: Evidence Review*. Education Endowment Foundation. <https://educationendowmentfoundation.org.uk/education-evidence/evidence-reviews/metacognition-and-self-regulation>
- Muijs, D., Kyriakides, L., Werf, G. van der., Creemers, B., Timperley, H. y Earl, L. (2014). State of the Art – Teacher Effectiveness and Professional Learning. *School Effectiveness and School Improvement*, 25(2), 231-256. <https://doi.org/10.1080/09243453.2014.885451>
- Ponte, J. P. da. y Chapman, O. (2006). Mathematics Teachers' Knowledge and Practices. En A. Gutierrez y P. Boero (eds.), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education* (pp. 461-512). Sense Publisher.
- Rosenshine, B. (2009). The Empirical Support for Direct Instruction. En S. Tobias y T. M. Duffy (eds.), *Constructivist Instruction: Success or Failure?* (pp. 201-220). Routledge.
- Russell, T., Fuentealba, R. y Hirmas, C. (2016). *Formadores de formadores: descubriendo la propia voz a través del self study*. Organización de los Estados Iberoamericanos.
- Stockard, J., Wood, T. W., Coughlin, C. y Rasplika Khoury, C. (2018). The Effectiveness of Direct Instruction Curricula: A Meta-Analysis of a Half Century of Research. *Review of Educational Research*, 88(4), 479-507. <https://doi.org/10.3102/0034654317751919>
- Vázquez-Alonso, Á. y Manassero-Mas, M. A. (2019). La educación de ciencias en contexto: Aportaciones a la formación del profesorado. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 46, 15-37. <https://doi.org/10.17227/01203916.1053>

