

Diseño de una estrategia para la enseñanza de la asignatura Matemática Financiera con enfoque histórico-cultural

Design of a strategy for teaching the subject Financial Mathematics with a historical-cultural approach

Ana María Villamar Gavilanes

 <https://orcid.org/0000-0001-7890-1587>

Tecnológico Universitario Argos. Guayaquil, Ecuador. anvillamar@tecnologicoargos.edu.ec

Ricardo Sánchez Casanova

 <http://orcid.org/0000-0001-5354-6873>

Universidad de La Habana, CEPES. La Habana, Cuba. ricardo.sanchez.uh@gmail.com

Artículo de
Investigación



Esta publicación está bajo una
licencia Creative Commons
Atribución-NonComercial 4.0
Internacional (CC BY-NC 4.0).

Fecha de recepción:

16/07/2023

Fecha de aprobación:

06/11/2023

Fecha de publicación:

31/01/2024

 <https://doi.org/10.62325/10.62325/yachana.v13.n1.2024.884>

Resumen

La enseñanza de la Matemática Financiera es clave para el desarrollo del perfil competencial de los futuros administradores y economistas del Ecuador, pues esta les brinda la oportunidad de desarrollar los conocimientos, procedimientos y actitudes requeridos para la toma de decisiones financieras personales y corporativas. No obstante, muchos estudiantes rechazan o le prestan poco interés a la asignatura, haciéndose evidente la necesidad de replantear el proceso de enseñanza. Este artículo tiene el propósito de presentar el diseño de una estrategia de enseñanza con enfoque Histórico-Cultural para mejorar el aprendizaje de la Matemática Financiera. Así nace la Estrategia de Enseñanza Contextualizada, Activa y Funcional (EDECAF), que actualmente se encuentra en etapa de validación y que espera incorporarse a la cátedra de Matemática Financiera en la Carrera de Administración de un Tecnológico Superior de la Ciudad de Guayaquil.

La EDECAF se circunscribe alrededor de tres momentos didácticos: diseño de la experiencia contextualizada, desarrollo de la actividad práctica y evaluación de logros de aprendizaje. En el momento del diseño, se empleó dos métodos didácticos para la contextualización y motivación: las preguntas generadoras y el método de casos. En la etapa de la actividad, se desarrolló seis talleres organizados en secuencia lógica; estos son: introducción, desarrollo de la investigación y trabajo autónomo, discusión de los resultados de la investigación; uso del heurístico, propuesta de solución y trabajo colaborativo, y comunicación de la propuesta. Por último, la etapa de evaluación se enfoca tanto en hacer evidentes los logros de aprendizaje y la reflexión metacognitiva.

Palabras clave: Técnica didáctica, Enseñanza superior, Enseñanza de las matemáticas.

Abstract

The teaching of Financial Mathematics is key to the development of the competency profile of future administrators and economists in Ecuador, as it gives them the opportunity to develop the knowledge, procedures and attitudes required for making personal and corporate financial decisions. However, many students reject or pay little interest to the subject, making it evident the need to rethink the teaching process. This article has the purpose of presenting the design of a teaching strategy with a Historical-Cultural approach to improve the learning of Financial Mathematics. This is how the Contextualized, Active and Functional Teaching Strategy (EDECAF) was born, which is currently in the validation stage and hopes to be incorporated into the chair of Financial Mathematics in the Administration Career of a Higher Technological Institute in the City of Guayaquil. The EDECAF is circumscribed around three teaching moments: design of the contextualized experience, development of the practical activity and evaluation of learning achievements. At the time of design, two didactic methods were used for contextualization and motivation: generating questions and the case method. In the activity stage, six workshops organized in logical sequence were developed; These are: introduction, research development and autonomous work, discussion of research results; use of heuristics, solution proposal and collaborative work, and communication of the proposal. Finally, the evaluation stage focuses on both making learning achievements evident and metacognitive reflection.

Keywords: Classroom Techniques, Higher Education, Mathematics Education.

Introducción

En el mundo entero, las Matemáticas Financieras tienen una utilidad práctica para las empresas, las instituciones gubernamentales y las personas en general. Sus herramientas conceptuales y procedimentales se utilizan en la valoración de activos e instrumentos financieros, así como en la asignación eficiente de recursos a proyectos económicos.

Las Matemáticas Financieras también son útiles para el análisis de crédito y la detección de oportunidades de inversión privada. Todas estas actividades se determinan desde el análisis de la rentabilidad del capital y son medidas a partir de una tasa de interés (Villamar & Sánchez, 2022).

En este sentido, la Matemática Financiera se convierte en una asignatura clave en la formación competencial de carreras como

Administración y Economía, en donde se requiere el desarrollo de “una sólida estructura de conocimientos que le permitan al futuro profesional abordar, analizar y determinar las diferentes problemáticas que se pueden presentar en las operaciones financieras” (Mendoza et al., 2022, p. 250).

Sin embargo, a pesar de su importancia en la formación profesional, muchos estudiantes de Educación Superior muestran desinterés y aversión hacia el aprendizaje de la Matemática Financiera (García, 2019; Grueso et al., 2020). A este respecto, García et al. (2011) refiere que: “el alumno por naturaleza tiende a rechazar las matemáticas por ser una ciencia que, (...) genera miedo, ansiedad, inseguridad por su carácter abstracto e impersonal” (p. 120).

Este rechazo hacia la asignatura se origina de la combinación de diversos factores

(Álvarez, 2019; Castillo-Sánchez et al., 2020; Vargas & Montero, 2016), siendo uno de los principales sus experiencias previas en el aprendizaje de las Matemáticas. La historia que cada estudiante ha experimentado con las matemáticas durante su educación primaria y secundaria desempeña un papel significativo en su disposición para abordar materias que impliquen cálculo en el entorno universitario. Muchas de estas experiencias previas han sido afectadas por insuficiencias en el proceso de enseñanza en cuanto a la elección del método, los recursos o la secuenciación del aprendizaje (Ansola & Rodríguez, 2020; Gascón, 2023; Mora, 2009).

Entre las principales causas asociadas a las insuficiencias en la enseñanza de la Matemática Financiera están: descontextualización del aprendizaje, el uso de clases expositivas de corte tradicionalista que premia el resultado más que el proceso y una alta dependencia entre el estudiante, el docente y el conocimiento a aprenderse (Rojas, 2010; Vélez et al., 2018).

Esto ha provocado que los resultados de aprendizaje de la Matemática Financiera sean bajos, con un alto índice de desaprobatión y de deserción escolar. A este respecto, Hidalgo (2016) sostiene que: “el índice de desaprobación en la asignatura [Matemática Financiera] es mayor que los que corresponden a las demás asignaturas, y comparable con los índices de los demás cursos de Matemática” (p. 30).

Esta realidad es palpable en los cursos de Matemática Financiera de la Carrera de Administración de un Tecnológico Superior de la Ciudad de Guayaquil, en donde el porcentaje de reprobados es de alrededor del 12% por semestre y el de abandono escolar es de 7%. De acuerdo con entrevis-

tas realizadas a 20 estudiantes reprobados durante el primero y segundo bimestre del 2022, su bajo rendimiento en Matemática Financiera es causado por una insuficiencia en la comprensión de los contenidos, por clases monótonas y aburridas y por el uso de recursos que no responden al contexto ecuatoriano.

En este sentido, se plantea como objetivo presentar el diseño de una estrategia de enseñanza con enfoque histórico-cultural para mejorar el aprendizaje de la Matemática Financiera. La significación práctica de este trabajo se centra en la contextualización de la estrategia bajo el entorno económico, financiero y empresarial del Ecuador y el uso de didácticas contemporáneas que sirvieron de sustento para el desarrollo de la misma.

Para el diseño de la estrategia, se formó un grupo focal conformado por cuatro docentes de Matemática y tres de Matemática Financiera, quienes laboran en diversas carreras de un Instituto Tecnológico Superior, ubicado en Guayaquil. Inicialmente, se les solicitó identificar las dificultades que afectan a su práctica de enseñanza; siendo la problemática más destacada el desconocimiento de los docentes con respecto al uso de estrategias activas de aprendizaje. A pesar de que los docentes habían oído hablar de enfoques como el aula invertida, el estudio de caso o el Aprendizaje Basado en Problemas, reconocieron su falta de habilidad para diseñarlos y aplicarlos en el aula.

En un segundo momento, se instó a los docentes a reflexionar sobre aspectos que desearían mejorar en sus clases. Ellos argumentaron su interés en hacer que las clases sean más participativas, motivadoras y centradas al desarrollo de competencias

genéricas y específicas relevantes para el entorno laboral.

Por último, se solicitó a los docentes que sugirieran formas para mejorar la enseñanza de la Matemática Financiera. La mayoría de ellos opinó que la enseñanza debe partir de una situación de enganche que motive a los estudiantes a aprender, permitiéndoles ser protagonistas activos de su propio desarrollo y enfocándose en la adquisición de competencias esenciales para su desempeño profesional. Nace así la Estrategia de Enseñanza Contextualizada, Activa y Funcional (EDECAF), de la que se hablará en los siguientes apartados.

Desarrollo

Conceptualización de la estrategia didáctica con enfoque Histórico-Cultural

Por *estrategia didáctica* se entiende al conjunto de acciones y herramientas que utilizan los profesores y los estudiantes en el proceso de aprendizaje (Baque-Reyes & Portilla-Faicán, 2021; Sánchez et al., 2020). En este sentido, el uso de una estrategia implica la selección de actividades, prácticas pedagógicas, métodos y recursos para el aprendizaje (Velazco & Mosquera, 2015).

El docente, en su proceso de planificación de la enseñanza, determina las mejores opciones que, desde el enfoque educativo elegido, le brinden los mejores resultados de aprendizaje. Diversos son los enfoques en los que un docente puede basar su estrategia didáctica. Para el desarrollo de esta propuesta, se ha elegido trabajar desde el enfoque Histórico-Cultural.

En este enfoque predomina el uso de instrumentos y signos que cumplen el papel de mediadores del aprendizaje y que, cuan-

do se conjugan con la interacción entre personas, permiten que el sujeto reconstruya doblemente su realidad: primero, al exterior de su mente (interpsicológica) y luego, al interior (intrapsicológica). Este proceso se llama interiorización de las funciones psicológicas superiores y es posible por medio de una actividad práctica planificada y pensada desde la cultura, desde la interacción social, desde el entorno conocido y aceptado como propio por el estudiante (Vygotsky, 2009).

En este sentido, una estrategia didáctica desde el enfoque Histórico-Cultural tendrá como sustento principal la actividad práctica, pensada para aprovechar al máximo las posibilidades de interacción con el entorno, el uso efectivo del lenguaje y la resignificación de la realidad en la mente de quien aprende. Es decir, una estrategia pensada desde este enfoque exigirá al docente introducir “experiencias que viabilicen la elaboración de sentidos subjetivos mediante el diálogo, el debate, comunicación de actividades creativas en intercambios que promuevan la expresión de las diferencias y faciliten la comprensión de la diversidad” (Rodríguez-Arocho, 2020, p. 21).

En el enfoque Histórico-Cultural, las actividades de enseñanza y aprendizaje responden a una realidad producto de ciertas condiciones históricas, sociales y culturales impuestas (Rodríguez-Arocho, 2020); por lo que la contextualización del aprendizaje es el punto de partida para desarrollar un aprendizaje verdaderamente transformador.

A continuación, se presenta la caracterización de la estrategia didáctica desde el enfoque Histórico-Cultural que se pretende impulsar en una Institución de Educación

Superior del Ecuador y que aún está en pleno desarrollo.

Caracterización de la estrategia

Se ha pensado en diseñar una estrategia didáctica para la enseñanza de la Matemática Financiera que cumpla con las siguientes características:

1. Debe ser contextualizada y partir del análisis del entorno.
2. Las actividades prácticas son dinamizadoras del desarrollo pleno del individuo para la producción material y cultural del entorno.
3. El docente cumple el rol de mediador del aprendizaje, por lo que se constituye en un orientador para sus estudiantes, quienes son gestores autónomos de su propio aprendizaje; mientras que aquellos compañeros más avanzados pueden constituirse en tutores de sus pares menos avanzados.
4. El proceso de enseñanza-aprendizaje parte de la indagación de los conocimientos previos de los estudiantes y es el eslabón para el desarrollo intelectual, de la adquisición de nuevos conocimientos, hábitos y capacidades.
5. La actividad práctica diseñada por el docente debe llamar a la acción y a la participación activa de los estudiantes y facilitar el efectivo de material concreto.
6. La evaluación del aprendizaje se la realiza en todo momento de la experiencia educativa.

En función de estas características, se propone el diseño de la *Estrategia de Enseñanza Contextualizada, Activa y Funcional (EDECAF)*.

¿Por qué contextual? Para que la estrategia tenga el efecto esperado, la actividad práctica que se genera en ella debe ser desafiante, motivadora y partir de las necesidades propias de los estudiantes. Así pues, el contexto –y los objetos que en él se encuentran– proporcionan la suficiente orientación que se requiere para tal cometido.

¿Por qué activa? A partir de la orientación y ejecución de una actividad práctica concreta, la estrategia será activa. Por activa se entiende varias cosas:

1. Se ejecuta una actividad a través de acciones determinadas;
2. Permite que el estudiante sea gestor de su propio proceso de aprendizaje;
3. Permite al docente desarrollar diversas actividades que estimulan el desarrollo cognitivo a partir del contexto y la interacción social; y,
4. Facilita la integración social (en el aula esa integración comprende las relaciones entre docentes y estudiantes; entre estudiantes; entre actores educativos y entorno).

¿Por qué funcional? Desde el enfoque Histórico-Cultural, la funcionalidad es un principio fundamental de la enseñanza. Esto significa que cualquier metodología de enseñanza debe procurar el pleno desarrollo del individuo para que contribuya a la producción material y cultural de su entorno.

En este sentido, la estrategia que se propone está pensada para ser funcional; es decir, busca priorizar aquellos contenidos y actividades que aporten significativamente al desarrollo del perfil profesional del Administrador de Empresas.

Desde esta perspectiva, la estrategia se alinea de manera efectiva con la noción de la *zona de desarrollo próximo* de Vygotsky, pues se enfoca en el desarrollo de habilidades y conocimientos financieros que se encuentran ligeramente más allá del nivel de competencia de los estudiantes, impulsándolos a alcanzar verdaderos logros de aprendizaje.

La Figura 1 simplifica las características principales de la EDECAF y proporciona un referente para el diseño de los momentos que compondrán a la estrategia de enseñanza.

Estructura de la estrategia

La EDECAF es una estrategia didáctica flexible que puede ajustarse a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y permite la aplicación de diversos métodos y técnicas didácticas de alto impacto en la educación superior contemporánea, tales como: las preguntas generadoras, el método de caso, el aula invertida, el trabajo autónomo, el trabajo colaborativo, el debate entre otros.

La estructura de la estrategia EDECAF sigue un proceso lógico dividido en tres momentos: diseño, actividad y evaluación de competencias. Estos momentos constituyen una secuencia didáctica, ordenada con lógica, que supone pasar de la curiosidad a la indagación, de la indagación al uso de conocimientos y del uso de conocimientos a la presentación de resultados de aprendizaje.

El momento con mayor carga de tiempo corresponde al de Actividad, pues éste se concibe no como una tarea a realizar, sino como un conjunto de procesos capaces de llevar al estudiante hacia el aprendizaje requerido. La Figura 2 muestra el proceso

de implementación de la EDECAF para la enseñanza de la Matemática Financiera.

Momentos de la EDECAF

A continuación, se detalla cada una de los momentos de aprendizaje que sigue la EDECAF como propuesta de enseñanza:

Momento 1: Diseño de la propuesta. En el diseño, el docente debe asegurarse de que las actividades a proponer estén contextualizadas a sus necesidades de aprendizaje, así como a las exigencias propias del perfil profesional de la carrera en donde se dicte la asignatura.

Para diseñar una propuesta contextualizada, los docentes pueden usar dos posibles métodos de trabajo: *las preguntas generadoras* y *el método de casos*.

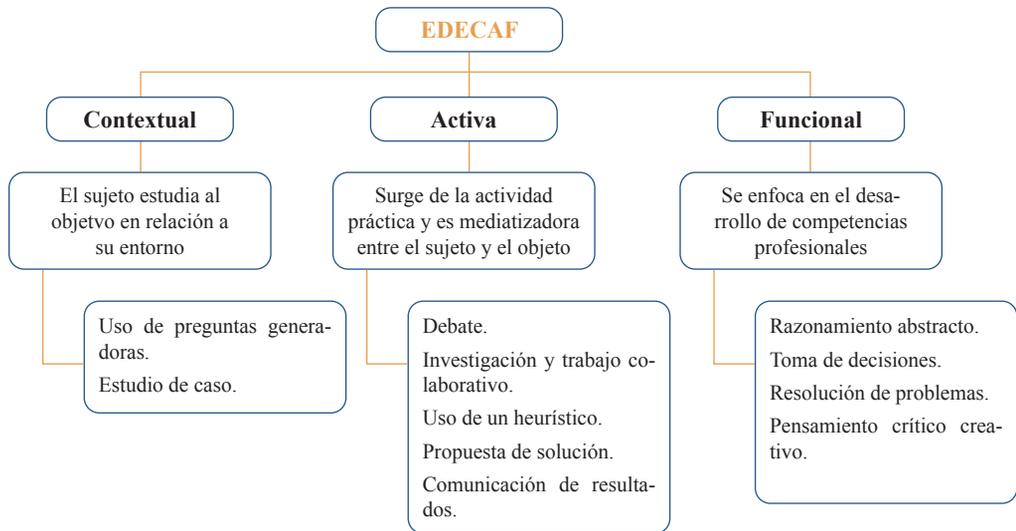
Las *preguntas generadoras* se utilizan para provocar asombro y curiosidad, orientar el debate y generar reflexiones sobre el aprendizaje (Obando-Arias, 2021; Salguero, 2021); además de ser consideradas como instrumentos efectivos en la mediación pedagógica (Jaime, 2019).

Por su parte, el *método de casos* consiste en hacer “un relato de tipo narrativo referido a algún acontecimiento real o hipotético que se presenta con suficiente información contextual como para poder apropiarse del mismo” (Steiman, 2008, p. 113). En este sentido, el docente puede usar el método de casos como una herramienta para contextualizar el conocimiento y enganchar a los estudiantes hacia el aprendizaje.

Tanto las preguntas generadoras como los casos son métodos activos de aprendizaje que usan al contexto para acercar al estudiante hacia el conocimiento y desarrollo de capacidades.

Figura 1

Características de la EDECAF



Nota: La figura muestra las características de la estrategia EDECAF a partir de las orientaciones del enfoque histórico-cultural. Asimismo, muestra las diversas herramientas y métodos didácticos que formarán parte de la estrategia en su diseño, implementación y evaluación.

Figura 2

Proceso de implementación de la EDECAF



Nota: La EDECAF le otorga un papel relevante a la actividad dada su caracterización como estrategia histórico-cultural.

La elección del método de trabajo depende de los siguientes factores:

- Dominio del docente en alguno de los dos métodos.
- Material didáctico al alcance del docente y de los estudiantes.
- Disponibilidad de datos cualitativos y cuantitativos sobre el entorno económico, empresarial y político del contexto en donde se desarrollará la estrategia.

Una vez que el docente elija el método de trabajo más adecuado, de acuerdo con sus necesidades y experiencia, procede a diseñar la propuesta y a validarla. La validación se la puede hacer pidiendo a otros docentes evalúen su pertinencia, claridad y enfoque; o, solicitando el asesoramiento de profesionales en banca y finanzas corporativas.

Diseño de la experiencia usando preguntas generadoras. Para elegir las mejores preguntas generadoras, es importante que el docente genere una lluvia de ideas en torno a los temas y subtemas que conforman la unidad temática a trabajarse y sus interrelaciones. Una red conceptual puede ser de gran ayuda para establecer las posibles conexiones existentes entre el tema central y sus subtemas.

Una vez identificadas las conexiones, se establece un hilo conductor entre los tópicos y se formulan diversas preguntas en torno a éste. No todas las preguntas serán adecuadas para generar procesos de aprendizaje significativos. Por el contrario, del conjunto de preguntas formulado, el docente deberá elegir aquellas que:

- Estén contextualizadas y pensadas en función de las necesidades educativas.

- Sean capaces de despertar el asombro, la curiosidad y la necesidad de aprendizaje en el estudiante.
- Sean abiertas y capaces de generar reflexiones.
- Abran la posibilidad de hacer investigación.

Para explicar mejor cómo identificar una buena pregunta, se presenta un ejemplo utilizando la unidad temática *El interés*, tema típico en la enseñanza de la Matemática Financiera y que corresponde al primer tema curricular de la carrera de Administración de un Tecnológico Superior de la ciudad de Guayaquil.

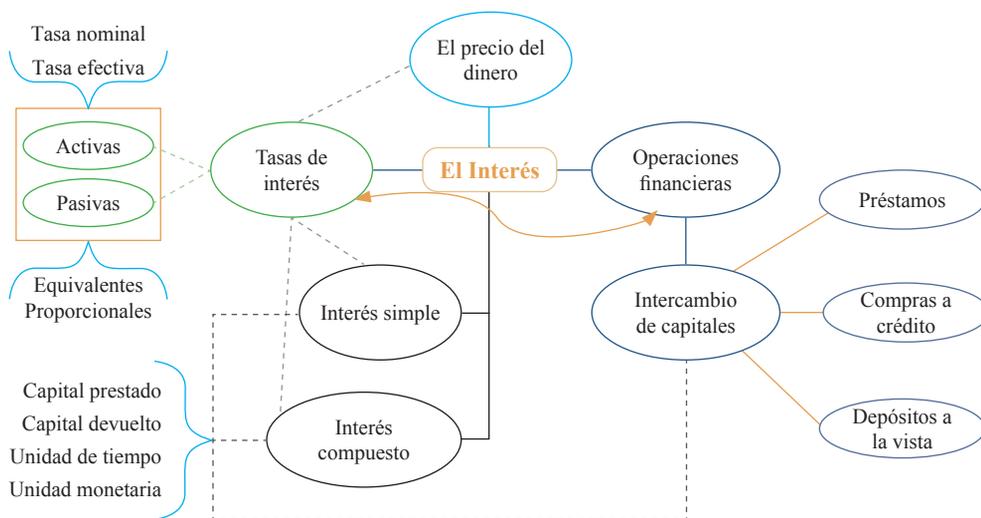
La Figura 3 muestra la red conceptual que surgió de analizar los temas y subtemas de la unidad y sus consecuentes conexiones. Tal como se aprecia, el subtema *Tasas de interés* presenta amplias conexiones con los otros subtemas, por lo que puede ser considerado el punto de partida para diseñar la(s) pregunta(s) generadora(s).

A continuación, se muestran algunas preguntas generadoras derivadas de la red conceptual y que pueden ser apropiadas para iniciar con el proceso de enseñanza:

- «¿Cuánto cuesta el dinero?»
- «El interés, ¿es el verdadero precio del dinero?»
- «Si tengo ahorros, ¿en qué los puedo invertir?»
- «¿Cuánto deberé pagar al banco si decido tomar un préstamo?»
- «¿Es preferible tener mis ahorros en un banco o debajo de la cama?»
- «¿Cómo gana dinero un banco?»

Figura 3

Red conceptual para identificar las interrelaciones entre los temas y subtemas de la unidad temática “El Interés”



Nota: La red conceptual muestra las relaciones entre temas y subtemas de la unidad temática *El interés*.

- «Si quiero empezar mi propio negocio, ¿cómo obtengo un préstamo?»
- «Los préstamos bancarios, ¿son un camino hacia la expansión empresarial o una traba económica para los negocios pequeños?»

Sobre la elección de la mejor o las mejores preguntas, se sugiere que los docentes las consensuen con sus compañeros docentes o con expertos financieros, para obtener una retroalimentación que les permita perfeccionar su diseño.

Diseño de la experiencia usando casos.

En lugar de usar una o varias preguntas generadoras, el docente podría emplear el método de casos. Si el caso está bien diseñado, a más de ser el puente para la enseñanza, será un instrumento motivador den-

tro del proceso de enseñanza. Por lo tanto, el caso debe plantearse con el fin de “alentar a los estudiantes a experimentar, realizar aprendizaje basado en descubrimientos, aprender de sus errores y enfrentar y superar los retos difíciles e inesperados” (González-Fernández & Becerra Vázquez, 2021).

El Ejemplo 1 *¿Expandirse o no expandirse? Esa es la cuestión* muestra una propuesta de caso basado en una microempresa guayaquileña que requiere del uso de herramientas financieras para la toma de decisiones.

Al emplear el método de casos, resulta importante que el docente brinde la posibilidad de discutir e indagar a profundidad las posibles respuestas a las preguntas planteadas.

Ejemplo 1

¿Expandirse o no expandirse? Esa es la cuestión

C-protec es una pequeña empresa de capital guayaquileño que se encarga del ensamblaje y venta de computadoras estáticas, portátiles y otros aparatos electrónicos. La empresa tiene dos formas de distribuir sus productos. Por un lado, vende al por mayor a clientes empresariales y por otro, tiene dos locales de venta directa en la ciudad de Guayaquil, uno en el norte y otro en el centro de la ciudad.

Desde el inicio de la pandemia, sus operaciones comerciales han aumentado, tanto en el canal de venta directa como en el de venta al por mayor, lo que les ha permitido crecer y posicionarse en el mercado.

Llegados al 2023, la dueña, Ing. María Auxiliadora Núñez, ha decidido que es hora de expandir sus operaciones a la capital. Por ahora, ha atendido a clientes quiteños que se han contactado con su equipo comercial vía online, redes sociales, correo electrónico y WhatsApp; pero la demanda por computadoras se ha incrementado en esta ciudad y gracias a su estrategia de precios, sus productos han ganado prestigio.

La Ing. Núñez ha estado visitando la ciudad de Quito y ha encontrado un local con bodega propia en el sector más comercial de la capital; sin embargo, los dueños no desean alquilarlo sino venderlo. El local cuesta \$ 250.000,00 y acondicionarlo para el funcionamiento suman otros \$ 30.000,00; además de que debe contratar personal tanto para ventas como para bodega.

Ahora bien, la dueña de C-protec ha calculado que requiere una inversión aproximada de \$400.000,00 para abrir el local y ponerlo a funcionar; sin embargo, no quiere usar sus utilidades en esta nueva inversión.

Te han contratado a ti y a tu equipo para el asesoramiento financiero. La dueña te ha planteado las siguientes cuestiones que deberás responderle como profesional en las finanzas:

¿Dónde puede obtener el capital requerido para abrir el nuevo local, observando que las condiciones financieras sean las más óptimas para la empresa?

Si logra obtener los 400.000,00 dólares vía préstamos bancarios, ¿en cuánto tiempo deberá devolverlos y cuánto será la cuota mensual a cubrir?, ¿cuánto terminará pagando al final?

¿Existirá una forma más barata de obtener esos 400.000,00 dólares sin tener que desembolsar parte de las utilidades de la empresa?

Consideraciones sobre el diseño. Se ha presentado dos métodos de trabajo para introducir la actividad contextualizada en el desarrollo de la experiencia educativa. Sobre estos dos métodos, es importante tener en cuenta que, mientras la pregunta generadora introduce el contexto paulatinamente, el método de caso lo hace inmediatamente. Sin embargo, sin importar la forma como el docente inicie el proceso de aprendizaje, los siguientes momentos de enseñanza tendrán la misma estructura.

Momento 2: Desarrollo de la actividad práctica. Con el fin de presentar una clase poco tradicional, el docente trabajará el proceso de implementación de la actividad a través de talleres, aplicando métodos y técnicas aliadas como el trabajo autónomo, el trabajo colaborativo y el aula invertida, entre otros. Además, deberá ajustar el tiempo de ejecución de cada taller a los avances en el aprendizaje alcanzados por los estudiantes.

Los talleres que se requieren diseñar para

el momento del desarrollo de la actividad son seis: introducción, investigación y trabajo autónomo, discusión de resultados, uso del heurístico, propuesta de solución y comunicación de la solución.

- **Taller de introducción.** En el taller de introducción se presenta la propuesta de trabajo a los estudiantes (pregunta generadora o método de caso). En esta fase se debe indagar los conocimientos previos de los estudiantes, así como su madurez cognitiva.

Si se trabaja con la *pregunta generadora*, la fase de introducción contemplará una discusión que verse sobre ésta. Si lo cree pertinente y el caso lo amerita, el docente puede realizar más preguntas con el fin de profundizar las reflexiones de los estudiantes. Además, el docente puede permitir que sus alumnos lo interroguen o se interroguen entre sí. Se trata de convertir al aula en un espacio para el debate y la construcción de acuerdos. Después de la discusión generada, el docente debe introducir material relativo a lo discutido, tales como: videos, artículos de noticias, infografías, tutoriales, cómics, entre otros. Se reflexiona sobre la información de estos materiales y se compara a las ideas presupuestas al inicio por los estudiantes, con el fin de que evidencien por ellos mismos sus errores y aciertos. Al final, se debe terminar con un cierre metacognitivo en donde se les pida a los estudiantes reflexionar sobre lo que ya sabían, lo que aprendieron y sobre aquellos que quisieran profundizar.

Si se trabaja con el *método de casos*, las preguntas de discusión formarán parte del mismo. Sin embargo, estas

preguntas deben ser consideradas referentes, pues pueden aumentar conforme se discutan sobre ellas. Además, se sugiere que el docente también introduzca preguntas metacognitivas como, por ejemplo: ¿estoy en la capacidad de dar respuesta al caso planteado?, ¿qué conozco y qué desconozco sobre esto?, ¿a quién debo acudir para orientarme a proponer una respuesta al caso presentado?

En ambos casos, el producto final del taller es la formulación de preguntas y dudas que los estudiantes tienen sobre el tema, las que serán el insumo principal para iniciar el siguiente taller.

- **Taller de investigación y trabajo autónomo.** En esta fase, cada estudiante deberá hacer sus investigaciones al respecto de los temas que desconoce para resolver la propuesta presentada (en función del taller anterior). Es necesario que el docente, previamente, les facilite una lista de fuentes bibliográficas, bases de datos, entre otros, en los que los estudiantes puedan indagar.

Esta fase puede hacerse en el salón de clases (si se disponen de las fuentes), en la biblioteca, en algún laboratorio de la universidad o desde casa. Sin embargo, el docente debe disponer del tiempo y los medios para responder dudas de los estudiantes que surjan durante el proceso. En este taller se emplea, además, la técnica del trabajo autónomo, pues cada estudiante gestionará su propio proceso de investigación con la orientación del docente.

- **Taller para la discusión de los resultados de la investigación.** Con la investigación realizada, es importante

que el docente confronte a los estudiantes en una discusión plenaria. Para esto, previamente debe haber elaborado una serie de preguntas relativas a la investigación (no necesariamente las mismas que se investigaron) y que consideren son de interés para el proceso y cuyas respuestas dependan de la investigación llevada a cabo.

El docente debe dirigir las preguntas a los estudiantes para que, a través de la participación activa, puedan responder en función de lo que investigaron y comprendieron. Así pues, las preguntas no deben ser dirigidas sino debatibles. Los aspectos conceptuales que sean de relevancia para el trabajo y que se compartieron durante la discusión plenaria deberán plasmarse en un organizador gráfico que se irá armando con todos los estudiantes y que posteriormente les será compartido.

- **Taller para aprender a trabajar con heurísticos.** En esta fase, el docente debe centrarse en enseñar a los estudiantes a usar heurísticos o atajos mentales para resolver problemas. Esta fase requiere de un trabajo colaborativo que lleve a los estudiantes a conjeturar posibles soluciones a la pregunta generadora o el caso planteado. Para esto, los estudiantes deben disponer de los resultados de la investigación previamente realizada, así como cualquier recurso o material cuyo aporte sea significativo para proponer soluciones.

De ser posible, los docentes pueden, de forma anticipada, proporcionar a los estudiantes materiales clave para el desarrollo de la fase heurística. En todo caso, es importante considerar que la prioridad de este taller es hacer que los

estudiantes ejerciten el uso de heurísticos para resolver problemas.

- **Taller para diseñar la propuesta de solución y trabajo colaborativo.** Una vez que los estudiantes hayan indagado y pensando en las diversas formas en las que se puede resolver el problema, deben empezar a formalizar su propuesta de solución a través de un trabajo colaborativo con equipos previamente formados.

Para esto, los equipos pueden usar las fases de resolución de problemas propuestas por Polya (1989). Éstas son: comprensión del problema, concebir un plan, ejecutar el plan y hacer una visión retrospectiva sobre el procedimiento empleado.

Para que estas etapas se cumplan, es importante el autocuestionamiento a través de la mediación docente:

Comprensión del problema. Preguntar a los estudiantes lo siguiente: ¿cuál es la incógnita, o sea, lo que busca el problema?; ¿con qué datos se cuenta?; los datos con los que se cuenta, ¿son suficientes?

Concebir un plan. Concienciar a los estudiantes sobre lo que saben y pueden hacer con los datos que ya tienen. Para esto, se debe preguntar lo siguiente: ¿se ha encontrado antes con un problema semejante?; ¿conoce algún teorema matemático que le pueda ayudar a resolverlo?; observe bien el problema y trate de recordar si ha trabajado antes con algún problema similar. Si no puede resolverlo, ¿podría un problema resuelto en algún texto ayudarlo para encontrar la solución?

Ejecución del plan. Ayudar a los estudiantes con uno o dos ejemplos similares, más sencillos, pero resueltos, con el fin de que ellos puedan usar el procedimiento empleado y lo extrapolen al problema presentado. Se aconseja que intenten resolverlo entre pares, grupos más numerosos no son aconsejables para este tipo de actividad.

Visión retrospectiva. Preguntar a los estudiantes cómo saben si está bien aplicado el procedimiento. Es aconsejable pedirles revisar lo trabajado y que aseguren que el procedimiento empleado es adecuado. Hay que cuestionarlos haciéndoles preguntas tales como: ¿puede verificar el resultado y el razonamiento empleado en su resolución?; ¿será que puede emplear otro método para llegar al mismo resultado?

Una vez que los estudiantes se hayan apropiado del método para la resolución de problemas, los equipos conformados tienen la misión de diseñar una respuesta a la pregunta generadora o una propuesta de solución al caso presentado en el taller introductorio.

En el caso de la pregunta generadora, cada grupo tendrá la misión de dar una respuesta pertinente y fundamentada en la ciencia. Si se trabajó con un caso, cada grupo tendrá la misión de proponer soluciones eficientes para resolverlo.

Es importante que, en función al problema planteado en la introducción, el docente aconseje a los estudiantes a hacer visitas a instituciones y organismos que les faculten de información y datos útiles para la búsqueda de respuestas y soluciones necesarias. La idea es que el docente oriente a sus estudiantes a con-

seguir los mejores resultados posibles.

- **Taller para la comunicación de la propuesta de solución.** Por último, se pide a los estudiantes elaboren una presentación en donde expondrán a un jurado (pueden ser otros docentes, algunos compañeros de otros salones o de otras carreras, personas externas, directivos, empresarios, entre otros) su propuesta de solución. La calificación de esta fase la obtendrán de una media ponderada de las notas obtenidas por el jurado y por el docente.

Momento 3: Evaluación de logros de aprendizaje. En este último momento, el docente diseñará una prueba final para evaluar hasta qué punto los estudiantes alcanzaron a desarrollar las competencias cognitivas esperadas. La evaluación deberá tener carácter sumativo. También es importante que el docente ejecute una evaluación metacognitiva para valorar la experiencia vivida y que los estudiantes reconozcan sus propias fortalezas, debilidades y disposición al trabajo por talleres. De esta manera, la evaluación tendrá carácter formativo.

Conclusiones

La enseñanza de la Matemática Financiera se ha llevado hasta la actualidad con métodos de enseñanza de corte tradicionalista que impactan sobre la predisposición de los estudiantes a aprenderla. Muchos jóvenes presentan aversión y desinterés en aprender esta asignatura, lo que se evidencia en índices de desaprobación similares a los de otras asignaturas matemáticas.

Desde este contexto, se hizo evidente presentar el diseño de una estrategia de enseñanza con enfoque Histórico-Cultural para mejorar el aprendizaje de la Matemática

Financiera, naciendo la EDECAF, una estrategia de enseñanza contextualizada, activa y funcional fundamentada en el enfoque Histórico-Cultural. Su finalidad es mejorar el aprendizaje de la Matemática Financiera en el contexto de la educación superior ecuatoriano. Para esto, se vale de las didácticas contemporáneas y de técnicas y métodos didácticos de amplio alcance, tales como: aprendizaje colaborativo, trabajo autónomo, aula invertida, el debate, entre otros.

La EDECAF se desarrolla a lo largo de tres momentos didácticos. Primero, el diseño de la experiencia educativa contextualizada, para lo cual el docente puede utilizar dos posibles métodos: las preguntas generadoras y el método de casos. Segundo, el desarrollo de la actividad práctica que transcurre a lo largo de seis talleres: introducción, investigación y trabajo autónomo, discusión de resultados, uso del heurístico, propuesta de solución y trabajo colaborativo, y comunicación de la propuesta de solución. Tercero, evaluación de logros de aprendizaje, en donde la evaluación a más de tener carácter sumativo, es más que nada formativa, permitiendo que los estudiantes evidencien sus logros y fracasos, pero sobre todo entiendan cómo pueden mejorar su propio proceso de aprendizaje.

Esta estrategia fue diseñada con los aportes generados por 4 docentes de Matemática y 3 de Matemática Financiera durante una sesión de grupo focal. La estrategia se encuentra actualmente en etapa de validación y espera aplicarse próximamente en un Tecnológico Superior de Guayaquil.

Declaración de conflictos de interés

No existe conflicto de interés que puedan haber incidido en el desarrollo del presente artículo.

Referencias

- Álvarez, J. (2019). Causas Endógenas y Exógenas del Rendimiento Académico de los estudiantes de Matemática, Computación e Informática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNJBG de Tacna. *Ciencia & Desarrollo*, (9), 17–22. <http://tinyurl.com/382mwtx>
- Ansola, E., & Rodríguez, E. (2020). Abandono estudiantil en carreras de ingeniería: influencia de las matemáticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 33(1), 346–355. <http://tinyurl.com/53h4s8mr>
- Baque-Reyes, G., & Portilla-Faican, G. (2021, mayo). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza - aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75–86. <https://t.ly/-QDev>
- Castillo-Sánchez, M., Gamboa-Araya, R., & Hidalgo-Mora, R. (2020, enero/junio). Factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas. *Uniciencia*, 34(1), 219–245. <http://tinyurl.com/msppexhd>
- García, A., Escalera, M., & Navarro, R. (2011). Variables Asociadas con el uso de las TIC como Estrategia Didáctica en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Financiera. Una Experiencia desde el Aula de clase Mejora. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), 118–135. <https://t.ly/m7czU>
- García, M. (2019). Propuesta didáctica con TIC's en Matemática Financiera. Un análisis de la experiencia en pri-

- mera persona. In M. Kap, O. Margaría, V. Mertens, & G. Sabulsky (Eds.), *Prácticas y relatos sobre la enseñanza. Memorias de las 1as. Jornadas Virtuales de Aulas Abiertas y 2as. Jornadas de Aulas Abiertas* (pp. 217-220). UNMDP, FCEyS. <http://tinyurl.com/2p8yx8zy>
- Gascón, J. (2023). formación del profesorado de matemáticas en tiempos de crisis paradigmática. *Educação Matemática Pesquisa Revista Do Programa de Estudos Pós-Graduados Em Educação Matemática*, 25(2), 211–237. <http://tinyurl.com/mr3a27yv>
- González-Fernández, M., & Becerra, L. (2021, enero/junio). Estudio de caso del aprendizaje basado en proyectos desde los actores de nivel primaria. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 11(22), e181. <http://tinyurl.com/yckbzd34>
- Grueso, E., Potosí, L., & Suárez, S. (2020, noviembre). Experiencia del proceso de modelación matemática como estrategia didáctica en la enseñanza de la Matemática Financiera. *Sapientia*, 12(24), 16-26. <http://tinyurl.com/jv7zn7hc>
- Hidalgo, M. (2016). Enseñar Matemática Financiera en la Universidad. *Qui-pukamayoc*, 24(45), 29-35. <http://tinyurl.com/3jp39359>
- Jaime, M. (2019). El discurso docente y la pregunta como estrategia didáctica para generar reflexión crítica de contenidos. *Cumbres*, 5(2), 111–122. <http://tinyurl.com/25s692ha>
- Mendoza, L., Jiménez, G., Saltos, V., & García, L. (2022). Enseñanza de la Matemática Financiera y su percepción en estudiantes bajo modalidad virtual. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCalE)*, 10(1), 247–261. <http://tinyurl.com/ynmw8ef2>
- Mora, D. (2009). *Didáctica de las Matemáticas desde una perspectiva crítica, investigativa, colaborativa y transformadora*. Fondo Editorial Ipasme.
- Obando-Arias, M. (2021, mayo/agosto). Mediación pedagógica del aprendizaje a partir de la pregunta generadora en la educación media: Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 1–21. <http://tinyurl.com/yhj8pw66>
- Polya, G. (1989, febrero). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas. <https://is.gd/3ewMmE>
- Rodríguez-Arocho, W. (2020, junio). Nuevos desarrollos en el enfoque Histórico-Cultural: su pertinencia para la educación contemporánea. *Paradigma*, 41, 1-29. <http://tinyurl.com/2d4mjd8u>
- Rojas, A. (2010, julio/diciembre). Didáctica Crítica de la Matemática Financiera. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 11(2), 113–132. <http://tinyurl.com/4amavumj>
- Salguero, A. (2021, febrero). La pregunta en la mediación pedagógica. *Revista Conexiones: Una Experiencia Más Allá Del Aula*, 13(1), 73–80. <http://tinyurl.com/ycxhhzks>
- Sánchez, M., Aguilar, M., Martínez, J., & Sánchez, J. (2020). *Estrategias didácticas en entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología (antes del*

- covid-19) (Núm. 146). Universidad Autónoma Metropolitana. <http://tinyurl.com/44snfmh6>
- Steiman, J. (2008). Las prácticas de evaluación. *Más didáctica (en la educación superior)*, (pp. 125-207). UNSAM EDITA. <https://t.ly/nmjPL>
- Vargas, M., & Montero, E. (2016). Factores que determinan el rendimiento académico en Matemáticas en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Nicaragua: un modelo de ecuaciones estructurales. *Universitas Psychologica*, 15(4), 1-11. <http://tinyurl.com/yte44a9h>
- Velazco, M., & Mosquera, F. (2015). *Manual de Estrategias Didácticas*. <https://t.ly/6XmpR>
- Vélez, S., Bautista, E., & Espín, J. (2018). Didáctica Crítica de la Matemática Financiera. *RECIMUNDO*, 2(2), 552–565. <http://tinyurl.com/3abbrrsjr>
- Villamar, A., & Sánchez, R. (2022, septiembre). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Financiera desde el enfoque Histórico-Cultural. *Educación*, 31(61), 193–213. <http://tinyurl.com/4jmefp4w>
- Vygotsky, L. S. (2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores* (3ª ed.). Crítica.

Para referenciar este artículo utilice el siguiente formato:

Villamar, A., & Sánchez, R. (2024, enero/junio). Diseño de una estrategia para la enseñanza de la asignatura Matemática Financiera con enfoque histórico-cultural. *YACHANA Revista Científica*, 13(1), 69-84. <https://doi.org/10.62325/10.62325/yachana.v13.n1.2024.884>