

*Unidad didáctica para la optimización del
proceso de enseñanza de la matemática
financiera*

Doray Contreras de Zambrano

Linda Milagro Becerra

Chela M. Contreras Araque

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - TACHIRA - VENEZUELA

UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA FINANCIERA

Doray Contreras de Zambrano* / Linda Milagro Becerra** / Chela M. Contreras Araque***

Recibido: 13/08/2016 Aceptado: 24/11/2016

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objeto proponer una unidad didáctica para impartir la enseñanza de la Matemática Financiera en las Carreras de Administración y Contaduría Pública de la Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario “Dr. Pedro Rincón Gutiérrez” – Táchira. Los contenidos circunscritos en la unidad didáctica comprenden los temas de los Sistemas Financieros: Capitalización de interés simple, Capitalización de interés compuesto, Tasas de interés, rentas o anualidades, los cuales se expresarán en términos de competencias, cuyo fin persigue la complementariedad de la práctica pedagógica, donde la evaluación adquiere el carácter formativo y de proceso. Los temas desarrollados en la propuesta pueden ser utilizados en otras instituciones universitarias en cuyos programas curriculares se especifiquen los temas de los sistemas financieros de Capitalización de intereses.

Palabras Clave: Unidad Didáctica, Matemática Financiera, Enseñanza, Aprendizaje.

DIDACTIC UNIT FOR THE OPTIMIZATION OF THE TEACHING PROCESS OF FINANCIAL MATHEMATICS

ABSTRACT

The present investigation has the objective of propose a didactic unit to impart the teaching of Financial Mathematics in the Careers of Administration and Public Accounting of the University of Los Andes, University Nucleus “Dr. Pedro Rincón Gutiérrez” – Táchira. The content circumscribed in the didactic unit includes the themes of the Financial Systems: Capitalization of simple interest, Capitalization of compound interest, Interest rates and annuities, which will be expressed in terms of competencies, whose aim pursues the complementarity of the pedagogical practice, where the evaluation acquires the formative and process character. The topics developed in the proposal can be used in others university institutions whose curricula specify the topics of the financial systems of Capitalization of interests.

Keywords: Didactic Unit, Financial Mathematics, Teaching, Learning by competence.

UNITÉ DIDACTIQUE POUR L'OPTIMISATION DU PROCESSUS D'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES

RÉSUMÉ

La présente recherche visait à proposer une unité didactique pour enseigner l'enseignement de la mathématique financière dans les programmes d'administration et de comptabilité publique de l'Université de Los Andes, Núcleo Universitario “Dr. Pedro Rincón Gutiérrez” – Táchira. Le contenu de l'unité didactique comprend les thèmes des Systèmes Financiers: Capitalisation Simple d'Intérêt, Capitalisation Comptable, Taux d'Intérêt et Rentes, qui seront exprimés en termes de compétences, dont la complémentarité de pratique pédagogique, où l'évaluation acquiert le caractère formatif et processuel. Les sujets développés dans la proposition peuvent être utilisés dans d'autres établissements universitaires dont les programmes précisent les thèmes des systèmes financiers de capitalisation des intérêts.

Mots-clés: Unité Didactique, Mathématiques Financières, Enseignement, Apprentissage de compétences.

INTRODUCCIÓN

El estudio del cual hace parte este artículo de investigación se enmarca en el diseño de una Unidad Didáctica para la enseñanza de la Matemática Financiera tomando en cuenta el enfoque de aprendizaje por competencias. Uno de los elementos fundamentales, para resolver situaciones financieras, dentro de la disciplina de la Matemática Financiera es la formación de destrezas para conocer el comportamiento del dinero y el valor de este a lo largo del tiempo, el mismo constituye el objeto primordial de estudio y análisis por parte del administrador financiero. Es por ello, que los especialistas en este campo deben poseer los conocimientos necesarios para poder desempeñarse en dicho rol. En este sentido, las instituciones universitarias serán las encargadas de impartir la enseñanza de la Matemática Financiera y proporcionar las herramientas para mejorar el aprendizaje de la misma.

Ahora bien, debido a que la enseñanza de la Matemática Financiera es relativamente nueva en comparación con la enseñanza de la matemática, ésta, del mismo modo que la matemática, ha sido objeto de investigaciones sobre la mejor manera de impartirla. En este caso, el objeto principal de la presente investigación es la propuesta que permita diseñar una unidad didáctica dirigida a los docentes para facilitar la enseñanza de la matemática financiera, razón por la cual se realizó una búsqueda sobre investigaciones realizadas con anterioridad y que tienen relación con el presente estudio. Una investigación realizada por García, et al., (2010) intitulada “La enseñanza de la Matemática Financiera: Un modelo didáctico mediado por TIC”, describen el proceso de enseñanza y de aprendizaje; sobre un tema específico de la Matemática Financiera. Primero, en forma tradicional, y luego aplicando la teoría en paquetes de software ofimático de hojas de cálculo, como Microsoft Excel, para el diseño de un simulador financiero, comprobando el resultado para validar el software. Se pretendió en el estudio demostrar la simplificación del trabajo manual, que genera el desarrollo de los ejercicios matemáticos, al usar el simulador financiero mejorando así el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, esta estrategia buscaba despertar el interés del estudiante y, además, reforzar los conocimientos teóricos, al resolver los ejercicios utilizando la hoja de cálculo de Excel. La investigación revela la importancia que tiene la estrategia para presentar los contenidos matemáticos en forma diferente, propiciando de esta manera un aprendizaje que represente utilidad en los estudiantes, aspectos primordiales para mejorar la enseñanza de la Matemática Financiera.

Otro estudio fue realizado por García, L. et al (2011), sobre “La enseñanza de las Matemáticas Financieras”. En esta investigación se desarrollan los contenidos, las competencias y la metodología en el proceso de aprendizaje de la Matemática Financiera, destacando la importancia que tiene para otras disciplinas, además de enfatizar que su conocimiento no sólo es útil en el día a día de las operaciones económico-financieras, sino que adjudica gran utilidad tanto la economía personal como en el ámbito profesional. De allí que pueda el estudiante adquirir las competencias necesarias para desarrollar su actividad profesional en ámbitos laborales y profesionales en esta área.

Justificación e importancia de la investigación

Entre las funciones que realiza el administrador en una organización, se encuentra la administración financiera, y como tal es el encargado de administrar los recursos de una compañía. Además, tiene la responsabilidad de tomar decisiones en relación con la inversión, la obtención de fondos y la distribución de las utilidades, así como también el reparto de dividendos. En ese mismo sentido, la administración financiera está presente en todas las organizaciones independientemente de la actividad que realizan, sean bancos, instituciones financieras, empresas industriales y comerciales, empresas públicas, escuelas, hospitales, en el propio hogar entre otros.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, el administrador no sólo debe utilizar la intuición para tomar las decisiones correctas respecto a la administración de los recursos financieros, sino que también debe poseer conocimientos relacionados con el mejor rendimiento del dinero. Entonces, según lo expone Robles, C. (2012), su éxito dependerá del conocimiento sobre el manejo de estos, pues “Los recursos financieros son de los más importantes dentro de una organización, por ello es necesario usar este recurso de forma adecuada para aprovecharlo de la mejor manera posible en las inversiones que se realizan en una entidad” (p. 9).

Por las consideraciones anteriores, las organizaciones necesitan de personal profesional capacitado para llevar a cabo las funciones de la empresa, y en este caso específico la administración del dinero. Por lo tanto, las instituciones públicas y privadas dedicadas a la educación son los principales entes ofertantes de personal calificado. De ahí que, la importancia de la presente investigación radica en facilitar la enseñanza de la matemática financiera, cuyos temas están relacionados con el estudio del valor del dinero a

lo largo del tiempo, mediante la aplicación de la tasa de interés, conocimientos indispensables para el análisis financiero y la toma de decisiones empresariales. Esto repercute en la formación integral de calidad de los estudiantes de las Carreras de Administración y Contaduría pública de esta forma lograr su mejor desenvolvimiento en el campo laboral.

En este propósito, el aporte pedagógico para estas actividades de enseñanza es proporcionar una herramienta didáctica al docente, que permita facilitar sus prácticas pedagógicas en la asignatura Matemática Financiera, y como consecuencia el fortalecimiento del aprendizaje en el estudiante, lo cual se traduce en el fortalecimiento del talento humano, indispensable en las organizaciones para poder desarrollar las funciones con el fin de proporcionar un mejor servicio a la colectividad. Asimismo, la investigación busca generar elementos teóricos y prácticos dirigidos a facilitar la práctica docente. Igualmente, el uso de metodologías y técnicas proporcionan un aporte para el estudio de problemas similares.

Concepción Teórica de la Matemática Financiera

Diariamente se realizan innumerables operaciones financieras relacionadas con la inversión o préstamo de un capital, o relacionadas con la compra y la venta de un bien o servicio, no obstante, cuando estas transacciones se han realizado a crédito, intervienen personas naturales, jurídicas e instituciones financieras, con el fin de facilitar dichas actividades, donde ambas partes, tanto acreedores como deudores, estén en equilibrio bajo la intervención de la figura de la tasa de interés, generando la posibilidad de obtener o ceder una cantidad de dinero hoy y devolverla o recibirla en un futuro, más una cantidad de dinero adicional correspondiente al pago o la ganancia por el dinero invertido o prestado. En este sentido, se observan tres elementos que intervienen: la obtención o inversión de un capital, el tiempo que transcurre y la tasa de interés que se aplica, de esta manera se produce un capital mayor al vencer el plazo de pago. Es evidente entonces, que la combinación de los elementos antes mencionados genera un sinfín de situaciones que deben ser resueltas a través de herramientas matemáticas o más técnicamente como lo que se conoce en finanzas a través de la Matemática Financiera.

En el orden de las ideas anteriores, la Matemática Financiera es la rama de la Matemática que estudia las variaciones cuantitativas de un capital invertido o prestado en el transcurso del tiempo, es decir tiene por objeto estudiar el

crecimiento del capital a lo largo del tiempo, el cual está sometido a diferentes regímenes de capitalización como son: régimen de Interés Simple, de Interés compuesto y de interés compuesto continuamente.

Del mismo modo, Ucha, Florencia (2012) señala:

La matemática financiera es una rama dentro de la ciencia matemática que se ocupa exclusivamente del estudio del valor del dinero a través del tiempo y de las operaciones financieras, es decir, no es otra cosa que la aplicación de las matemáticas en el ámbito de las finanzas para así por ejemplo dilucidar cuál es la mejor opción a la hora de la inversión.

De los anteriores planteamientos se deduce que la Matemática Financiera no solo es indispensable para resolver situaciones financieras en la vida personal de los individuos, sino también es primordial en la toma de decisiones empresariales, relacionada con la inversión, ya sea de activos circulantes, fijos o en proyectos destinados a la ampliación de inversiones, en la diversificación de la producción, entre otros. Asimismo, la Matemática Financiera se relaciona con otras disciplinas como la economía, la contabilidad, el derecho, la ingeniería, la informática, entre otras; indispensables para la comprensión total de la asignatura, hecho de gran relevancia en la instrucción de la Matemática Financiera. De allí que, los aspectos relacionados con esta disciplina y su relación con otras, son esenciales para dar respuesta a los objetivos planteados en este estudio.

Aprendizaje por Competencias

Con el fin de generar contenidos disciplinares en respuesta a las demandas de profesionales que enfrenten los retos de la sociedad, es de gran importancia el desarrollo de las competencias, como pilar fundamental en la planificación de la asignatura Matemática Financiera A tal efecto, se conceptualizan las competencias como una combinación de atributos; conocimientos, actitudes, destrezas y habilidades que describen el nivel de preparación con que una persona adquiere la capacidad de ejecutarlos. Montoya, J. (2017) asevera que, “una persona es competente cuando expresa una cierta capacidad en el desempeño de una tarea o función, pero ello implica el dominio de saberes (conceptuales, procedimentales y actitudinales)” (p. 2)

Al respecto, Restrepo, J. (2017)., afirma que

Desde la concepción de las competencias en matemática entienden, por una parte, como habilidades cognitivas en tanto que se refieren al desarrollo del razonamiento matemático, lo cual implica el dominio conceptual, procedimental,

y deductivo de las matemáticas en los distintos niveles formativos.(p. 111)

De la misma manera, las competencias pueden discriminarse en las capacidades básicas referentes a la formación integral del estudiante y las específicas orientadas hacia la integración del futuro profesional en el mercado de trabajo. En este sentido, según Montoya, J. (2017) la Competencia, “Constituye una combinación dinámica de conocimiento, comprensión, capacidades y habilidades, esto es, conocimientos conceptuales (conocer y comprender), saber cómo actuar (aplicación del conocimiento a situaciones por medio de destrezas o habilidades) y saber cómo ser (valores y compromiso ético) (p. 2)

En efecto el aprendizaje de las matemáticas debe permitir al estudiante poder actuar efectivamente en diversas situaciones de la vida cotidiana. Según Restrepo, J. (2017).

Esto implica que las situaciones pedagógicas propuestas en el aula de matemáticas, deben promover formas de apropiación y actuación de los estudiantes, en las que el dominio conceptual, procedimental y práctico del conocimiento matemático, induzca el uso voluntario de modelos matemáticos como alternativa para la solución de problemas en contextos específicos. (p. 109)

El desarrollo de las competencias le dará al estudiante la posibilidad de asumir eficientemente el campo laboral, tal como lo refiere Restrepo J. (2017) “pueden conducir a la solución de diversos tipos de problemas, tanto de los contextos de las disciplinas como de la vida cotidiana”. (p. 112). De acuerdo con lo anteriormente mencionado, la enseñanza por competencia debe ir encaminada a desarrollar en el estudiante conocimientos, habilidades, destrezas y valores que le permita su posterior desempeño en el campo laboral, aspectos a considerar para diseñar la unidad didáctica, objeto de estudio de la presente investigación.

Planeación de la Unidad Didáctica

Entre los mayores retos que se le presentan al docente al iniciar su labor educativa está la de lograr que sus estudiantes alcancen las competencias previstas. Por esta razón, el éxito en el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje depende en gran parte de una de las actividades más importantes que el docente realiza en el ejercicio de su labor educativa: la planificación didáctica. Por lo tanto, es importante que el docente lo considere como un

proceso fundamental en su práctica pedagógica y no como un simple requisito para cumplir con las normativas emanadas de los departamentos o unidades de adscripción.

El proceso de planificación de clase conlleva a una serie de pasos: Diagnóstico de necesidades, formulación de objetivos, selección del contenido, organización del contenido, selección de las experiencias de aprendizaje, organización de las experiencias de aprendizaje, determinación de lo que hay que evaluar y de los modos y medios de hacerlo. En la unidad didáctica se establece como estrategia de planeación de clase una serie de actividades utilizando varios tipos de estrategias didácticas tales como la resolución de problemas. Tal como lo refiere la Universidad de La Salle en Colombia

La unidad didáctica se considera una herramienta para concretar objetivos didácticos de aprendizaje, dado que pone en evidencia procesos de reflexión docente frente a la coherencia pedagógica de sus orientaciones en la práctica de aula, con rutas de aprendizaje significativas para sus estudiantes. Además, es una herramienta valiosa que incide de manera positiva en el desarrollo de competencias de los estudiantes.

Sobre la base de la definición anterior la planificación de una unidad didáctica se convierte en un elemento fundamental para llevar a cabo la práctica pedagógica y en el que se evidencian las decisiones y acciones, para que los estudiantes alcancen las competencias en Matemática Financiera. Con referencia a lo anterior, esta herramienta permite al docente tomar decisiones acertadas que involucren un diagnóstico de las necesidades actuales que se detectan, al efectuar la retroalimentación respectiva. Igualmente, permite elegir las alternativas de acción para aplicar los correctivos que sean necesarios, así como plantear las competencias, las actividades y metodologías para alcanzar las mismas. Además, admite presentar los recursos y materiales didácticos que se han de utilizar. De manera que la unidad didáctica se convierta en la herramienta, sistemática y flexible, usada por el docente, para orientar el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje destinados a facilitar, en la presente investigación, la enseñanza de la Matemática Financiera.

A continuación, se describen, los elementos que a nuestro juicio se adaptan a la estructura de una unidad didáctica para la enseñanza de la Matemática Financiera dirigida a los estudiantes de Administración y Contaduría Pública.

Competencias y resultados de aprendizaje

Comprende las competencias y los objetivos en los cuales se concreta la enseñanza, estos deben relacionarse con la metodología y deben generar la evaluación del aprendizaje. Además, deben proporcionar una visión clara de la Matemática Financiera en referencia con el “saber”; competencias cognitivas, con el “hacer”; competencias procedimentales y las competencias relacionadas con el “ser”, actitudes, esto es, competencias interpersonales.

Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales

En este apartado se describe el temario curricular de aprendizaje de la asignatura en forma de temas. En el campo educativo, el acto de enseñar involucra la presentación de contenidos referentes a un tema de una determinada asignatura, los cuales deben estar orientados hacia el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes, en términos del ser, saber y saber hacer. Desde esta concepción, Díaz y Hernández (2001), exponen que los contenidos que se enseñan en los currículos de todos los niveles educativos se agrupan en contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales.

De acuerdo con lo expuesto, se puede considerar que la instrucción de cada contenido (conceptual, procedimental y actitudinal) se reviste de estrategias, técnicas, métodos y recursos con el fin de generar el aprendizaje deseado, hecho que involucra con antelación la planificación sistemática y estructurada de los contenidos de una disciplina. De tal manera, el éxito del proceso enseñanza-aprendizaje radica en qué, cuándo, cómo y con qué instruir los contenidos de una determinada asignatura, como es el caso de la enseñanza de la Matemática Financiera, objeto de estudio en la presente investigación. A partir de las conceptualizaciones antes descritas, se evidencia que el aprendizaje de actitudes conlleva al aprendizaje de contenidos conceptuales y procedimentales, hecho que involucra que la acción educativa y su desarrollo en condiciones que permitan generar actitudes positivas hacia el aprendizaje deseado.

Estrategias de Enseñanza y aprendizaje

Con frecuencia se tiende a confundir las estrategias de enseñanza y aprendizaje sobre todo porque se hace difícil hablar de enseñanza sin mencionar el aprendizaje, sin embargo, es preciso diferenciar estos dos tipos

de estrategias, al respecto: Peralta, W (2015). Destaca

...muchas veces se presta a confusión, ¿Por qué? Porque la estrategia de enseñanza es utilizada como un medio o un recurso a través del cual se ofrece una ayuda pedagógica, es aplicada por un educador, instructor o guía, en el proceso de aprendizaje; mientras que la estrategia de aprendizaje internaliza un proceso en el alumno/a ya que, son más bien conductas que facilitan el aprendizaje, y para ello utilizan una gran cantidad de recursos, actividades y medios. (p. 2)

En el área de las matemáticas, algunos estudiantes presentan cierta resistencia o aversión por las matemáticas, siendo esta actitud uno de los factores determinantes en la negación del éxito de esta asignatura. Por tal razón, el dictado de la Matemática Financiera exige por parte del docente una práctica pedagógica que involucre la presentación de información novedosa, atractiva, motivadora, utilizando las estrategias adecuadas, para lograr, profundizar y transformar el proceso de enseñanza y crear en los estudiantes un aprendizaje significativo. En este sentido, Nolasco, M. (2014), sostiene que:

Las estrategias de enseñanza se definen como los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos. ... las estrategias como recurso de mediación deben emplearse con determinada intensidad, y por tanto deben de estar alineadas con los propósitos de aprendizaje, así como con las competencias a desarrollar.

Después de las consideraciones anteriores es pertinente señalar que existen diversas tipificaciones de estrategias de enseñanza de acuerdo con ciertas características. Al respecto, Díaz y Hernández (2005) resaltan estrategias como las ilustraciones, preguntas intercaladas, analogías, organizadores previos, mapas conceptuales y redes semánticas, entre otros. Además, puntualizan que las mismas deben ser aplicadas según el efecto esperado en el aprendizaje de los estudiantes.

De acuerdo con la experiencia adquirida en la práctica pedagógica, dictando Matemática Financiera, se considera que algunas de las estrategias nombradas anteriormente pueden ser utilizadas, como es el caso de las preguntas intercaladas, los mapas conceptuales y las redes semánticas. Desde esta perspectiva, la aplicación de una determinada estrategia dependerá del contenido que se quiera enseñar, del nivel de desarrollo de los estudiantes, de los conocimientos previos que posean, así como, de las actividades que deben desarrollar para resolver una situación específica con las operaciones financieras. En efecto las estrategias nombradas serán aplicadas en la unidad Didáctica.

Técnicas de Enseñanza

El docente al poner en práctica su labor educativa requiere también de una serie de técnicas y métodos para lograr los fines perseguidos. De acuerdo con lo anterior, Viloria (2003) define las técnicas como “los procedimientos de instrucción que son seleccionados para ayudar a los estudiantes a internalizar los contenidos o mensajes instruccionales para facilitar el logro de los objetivos” (p. 52).

Por otra parte, Viloria (2003) señala que las técnicas instruccionales deben diferenciarse de los métodos. A tal fin, expone que las primeras “son procedimientos regulares y funcionales más específicos, propios de ciertas disciplinas” mientras que los segundos “se refieren a procedimientos más generales aplicables por lo común a diversas áreas del conocimiento” (p. 52). También, expone la existencia de variadas técnicas, algunas de ellas tomadas del campo de la dinámica de grupos. Entre ellas las pertinentes son: exposición, debate, taller, torbellino de ideas, demostración, entre otras.

Los recursos didácticos y los materiales de enseñanza y aprendizaje

Los recursos didácticos son los materiales de apoyo que el docente utiliza para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los contenidos tratados dentro del aula de clase, comprende los medios audiovisuales, mobiliario, libros, documentos, entre otros. Y por su parte los materiales son los recursos elaborados por el docente y por los alumnos. Los materiales juegan un papel relevante en la práctica de la unidad didáctica, constituyendo un elemento atractivo y motivador para que los estudiantes adopten una actitud participativa, pero también pueden retraer la práctica pedagógica, esto dependiendo del uso que hagamos de ellos, pues pueden beneficiar o desfavorecer el desarrollo de la unidad didáctica

La acción de la práctica pedagógica requiere que el docente cuente con los recursos necesarios e idóneos para poder enseñar un contenido específico. En este sentido, Viloria (2003) define los recursos o medios de instrucción como “cualquier medio que sirva de enlace entre el docente o instructor y el alumnado en el proceso de aprendizaje”. Estos recursos pueden ser elaborados en medios impresos, audiovisuales, visuales, e interactivos. En este orden de ideas, Área (2002) señala que los medios textuales o impresos son todos aquellos “recursos que emplean principalmente los códigos verbales como sistema simbólico predominante”, y agrega que “son los materiales que están

producidos por algún tipo de mecanismo de impresión”. Asimismo, tipifica los mismos en materiales orientados al profesor, como guías del profesor o didácticas, guías curriculares y otros materiales de apoyo curricular; y material orientado al alumno, como libros de texto, material de lecto-escritura y otros materiales textuales.

Considerando lo señalado anteriormente, se desprende que, entre los medios y materiales presentados, para facilitar la enseñanza, los textuales o impresos constituyen una de los recursos o instrumentos orientados al educador, para llevar a cabo la práctica docente.

Actividades de enseñanza

En este sentido, la Generalitat Valenciana (2006), las define como “las estrategias de enseñanza y tareas de aprendizaje que el profesor propone a los alumnos en el aula, definiendo la interacción didáctica” (p.25).

Estrategias de Evaluación

La evaluación constituye un proceso continuo en el que se van detectando aciertos y deficiencias, de tal forma que en el primero de los casos se pueden reforzar, y en el segundo, se busquen formas de superación de estas dificultades. Al respecto, Lara, F. y Cabrera, M (2015) sugieren que la evaluación debe ser una instancia formativa basada en la retroalimentación, y no una instancia punitiva y episódica. Por ende, la evaluación debe permitir al estudiante identificar sus fortalezas y debilidades. En esta línea, la evaluación debe plantearse como una evaluación para el aprendizaje (p. 8).

En este sentido, Díaz y Hernández (2005), sugieren diversas técnicas de evaluación para ser utilizadas por el docente durante la acción pedagógica, las cuales tipifica en informales, como la observación y la aplicación de preguntas intercaladas; las semiformales, como los ejercicios prácticos que se realizan en clase y las tareas para realizar fuera de clase; y las formales, como las pruebas, mapas conceptuales, listas de cotejo, pruebas de ejecución. Además, agrega que las técnicas antes mencionadas conllevan hacia una evaluación constructivista por el hecho de ser aplicadas durante todo el proceso de construcción de conocimientos. Las estrategias de evaluación, también pueden ser utilizadas por el docente como estrategias de enseñanza, como es el caso de las preguntas intercaladas, los mapas conceptuales, mentales,

trabajos en equipo, entre otros; aspectos relevantes que pueden ser aplicados a la enseñanza de la Matemática Financiera.

En este caso, el diseño de la tarea propuesta debe estar relacionado con las competencias que se quieren formar. Por consiguiente, si el educador persigue que sus discípulos aprendan a interpretar, analizar y relacionar ciertos contenidos de matemáticas y finanzas, para la resolución de problemas, la asignación debe permitir que los estudiantes busquen diferentes formas de solución, de manera que produzcan nuevos conocimientos con base en conocimientos previos adquiridos.

Respecto a, la clasificación de la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje, Díaz y Hernández (2005), establecen: la diagnóstica, la formativa y la sumativa. En este sentido, señalan la diagnóstica como “aquella que se realiza previamente al desarrollo del proceso educativo, cualquiera que éste sea”. Del mismo modo, tipifica ésta en inicial; exponiendo que es “la que se realiza de manera única y exclusiva antes de cualquier tipo de ciclo educativo”, y en puntual; “la que se realiza en distintos momentos antes de iniciar una secuencia o segmento de enseñanza dentro de un determinado ciclo o curso” (p.204). Del mismo modo, plantea que la evaluación formativa “es la que se realiza concomitantemente con el proceso de enseñanza y aprendizaje” y resalta que la misma “exige un mínimo de análisis realizado sobre los procesos de interactividad entre profesor, alumnos y contenidos” (p.204), aspectos relevantes que sustentan la presente investigación por considerarlos indispensables para constatar si los contenidos fueron comprendidos, ayudando de esta manera al desarrollo de lo planeado y a su vez el progreso del estudiante.

Descripción de la Unidad Didáctica Matemática Financiera

La propuesta pedagógica unidad didáctica tiene como propósito ayudar y orientar al estudiante en el aprendizaje de los temas referidos a la Matemática Financiera. Igualmente, podrá ser utilizada por docentes que instruyan la disciplina en el nivel superior universitario, por lo cual constituye una herramienta de trabajo en el proceso interactivo de enseñanza y de aprendizaje de esta asignatura.

El contenido de los temas pretende, por una parte, proporcionar al estudiante un conjunto de conocimientos y destrezas para entender, plantear e interpretar problemas relacionados con el valor del dinero a lo largo del tiempo, y por la otra, persigue conducir al estudiante en el manejo de problemas, a través de

la aplicación de procedimientos y metodologías adecuadas para resolverlos. En este sentido, el estudiante podrá adquirir una formación teórico-práctica que le brindará pericia para la solución de problemas y la toma de decisiones acertadas, logrando así su posterior desempeño profesional, de tal forma que su ingreso al mercado laboral lo lleve a constituirse en un elemento activo, en vías de enriquecer el aparato productivo que necesita el país para su progreso.

Los temas se presentan en forma secuencial y lógica, para lograr que el estudiante analice la asignatura en forma progresiva e integral, de acuerdo con las leyes de capitalización proceso por el cual los intereses se transforman en capital, al transcurrir el tiempo, Cuando queremos obtener un rendimiento sobre un capital, generalmente lo colocamos en una cuenta de ahorros, en cuenta de activos líquidos, en un certificado o en cualquier otro instrumento de inversión. La ganancia adquirida es lo que llamamos interés que, al final de un tiempo determinado, se va a convertir junto con el capital inicial en un monto o valor final.

Es evidente entonces, si estos intereses se le suman al capital inicial C_1 para formar un nuevo capital y producir intereses, obtendremos un capital C_2 , si repetimos esta operación en períodos sucesivos por un lapso de tiempo, a una cierta tasa de interés, obtendremos un monto compuesto. Este procedimiento consiste en adicionar los intereses producidos al capital inicial que le dio origen, en espacios de tiempo iguales, por un periodo n , lo que hace que los intereses generen junto al capital nuevos intereses, esto es, los intereses son productivos. De allí que la matemática financiera destaca en su totalidad tres (3) Casos de capitalización:

Cuando el período de capitalización coincida con el plazo: En este caso los intereses no se capitalizan sino al finalizar el plazo, tiempo o período de la colocación del capital. A este proceso de capitalización, se le denomina régimen simple.

INTERÉS SIMPLE

Cuando el período de capitalización sea finito pero menor que el plazo: En este caso los intereses son agregados o sumados al capital al final de cada período convenido, para que el nuevo capital resultante produzca intereses en el siguiente período, y así sucesivamente. A este proceso se le denomina régimen compuesto.

INTERÉS COMPUESTO

Cuando el período de capitalización sea infinitamente pequeño: En

este caso la capitalización se producirá al final de cada instante físico. A este proceso se le denomina CAPITALIZACIÓN COMPUESTA CONTINUAMENTE.

Los contenidos de Matemática Financiera, se presentan partiendo de la interdisciplinariedad, con el fin de lograr en el estudiante un aprendizaje significativo. En este caso, se induce al estudiante a desarrollar los ejercicios bajo Excel, previo análisis y planteamiento de los mismos en el aula de clase.

Las cuatro (4) unidades temáticas se plantean desarrollarlas de acuerdo con las competencias que se desean alcanzar, adecuadas al perfil del profesional que se quiere formar. Se sugieren estrategias metodológicas y de evaluación, así como, técnicas a utilizar acordes con las estrategias y recursos empleados, orientadas hacia el aprendizaje constructivo y de esta forma lograr desarrollar la capacidad analítica del estudiante.

Sistema Financiero de Capitalización Simple	
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Dominar conocimientos básicos de matemática relacionados con la aritmética. • Dominar el análisis del texto, articulación entre registros de representación semiótica relacionado con problemas de interés simple. Trasladar registros verbales a simbólicos. • Interpretar, analizar y resolver problemas referentes al cálculo del interés simple. • Desarrollar habilidades para argumentar y justificar. • Desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo. • Planificar, trabajar y resolver problemas en equipo. • Integrar y relacionar conocimientos de otras disciplinas relacionadas con el desarrollo de problemas de interés simple.
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos: Definición. Elementos. Leyes de capitalización. • Ecuación general del modelo de Monto o valor final y derivadas del interés simple. Valor actual. Valor final. Análisis de la fecha focal en los problemas de sustitución de capitales.
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición • Torbellino de ideas • Discusiones grupales. • Trabajo en equipo • Taller de ejercicios prácticos • Debate
Actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Resolución de problemas o ejercicios relacionados con casos de la vida real.
Estrategia de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación diagnóstica • Evaluación formativa • Autoevaluación • Coevaluación • Heteroevaluación

Sistema Financiero de Capitalización Compuesta	
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Dominar conocimientos básicos de matemática. • Dominar el análisis del texto, relacionado con problemas de las diferentes tasas de interés. • Interpretar, analizar y resolver problemas referentes al cálculo de tasas de interés. • Desarrollar habilidades para argumentar y justificar. • Desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo. • Planificar, trabajar y resolver problemas en equipo. • Integrar y relacionar conocimientos de otras disciplinas relacionadas con el desarrollo de problemas de tasas de interés.
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos: Definición. Periodo de capitalización. Frecuencia de capitalización. Monto compuesto. Capital. • Clasificación de las tasas: Efectiva, Nominal o convertible. Continua. Tasas Equivalentes. • Formula general y derivadas del interés compuesto. Interpretación gráfica.
Estrategia de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión socializada. • Intercambio oral. • Explicación por parte del docente (clase teórica), a través de preguntas intercaladas, • Analogías y mapa mental. • Discusión socializada Intercambio oral. Resolución de problemas en equipo (clase práctica) • Preguntas intercaladas • Ilustraciones
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición • Torbellino de ideas • Discusiones grupales • Trabajo en equipo • Taller de ejercicios prácticos • Exposición • Debate
Actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en resolución de problemas • Resolución de problemas o ejercicios relacionados con casos de la vida real
Estrategia de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación • Coevaluación • Heteroevaluación

Operación Financiera de Descuento Simple y Compuesto	
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Dominar conocimientos básicos de matemática. • Dominar el análisis del texto, relacionado con problemas de las operaciones con descuento • Interpretar, analizar y resolver problemas referentes al cálculo de tasas de interés, Descuento, valor actual, valor nominal, relaciones entre los descuentos • Desarrollar habilidades para argumentar y justificar. • Desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo. • Planificar, trabajar y resolver problemas en equipo. • Integrar y relacionar conocimientos de otras disciplinas relacionadas con el desarrollo de problemas de operaciones con descuento.

Contenido	<ul style="list-style-type: none"> Operación financiera de descuento. Valor nominal, Valor actual, Descuento bancario o comercial, Descuento matemático o racional. Análisis de la fecha focal en los problemas de sustitución de capitales. Cálculo de los elementos de la operación. Aplicaciones Prácticas del Sistema Financiero Simple y compuesto: Descuento bancario de un conjunto de capitales con vencimientos periódicos sucesivos. Depósitos a plazos fijos con retiros periódicos de intereses.
Estrategia de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> Discusión socializada. Intercambio oral. Explicación por parte del docente (clase teórica), a través de preguntas intercaladas, analogías y mapa mental Discusión socializada Intercambio oral. Resolución de problemas en equipo (clase práctica) Preguntas intercaladas Ilustraciones.
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> Exposición Torbellino de ideas Discusiones grupales Trabajo en equipo Taller de ejercicios prácticos Debate
Actividad	<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje basado en problemas Resolución de problemas o ejercicios.
Estrategia de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación diagnóstica, formativa Autoevaluación Coevaluación Heteroevaluación
Rentas o Anualidades	
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> Dominar conocimientos básicos de matemática. Dominar el análisis del texto, relacionado con problemas de rentas o anualidades. Interpretar, analizar y resolver problemas referentes al cálculo de rentas o anualidades. Desarrollar habilidades para argumentar y justificar. Desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo. Planificar, trabajar y resolver problemas en equipo. Integrar y relacionar conocimientos de otras disciplinas relacionadas con el desarrollo de problemas de rentas o anualidades.
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos básicos: Renta o Anualidad. Término de la renta. Intervalo de pago o período de pago. Tiempo o plazo de la anualidad. Renta anual. Tasa de una anualidad. Frecuencia de pago. Frecuencia de capitalización. Rentas simples. Clasificación de las rentas: Con arreglo a su término. Según el momento de período en que se paga la renta. En cuanto al origen. En relación con la contingencia de su disponibilidad. Con arreglo a la duración. Según la forma de pagar el término. Atendiendo a su fin. Época de evaluación: Valuación de la renta en el momento inicial. Valuación de la renta en el momento final. Valuación de la renta en tiempo intermedio entre el comienzo y el fin. Fórmula del valor final o monto de una renta Fórmula del valor actual de una renta

Estrategia de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión socializada. • Intercambio oral. • Explicación por parte del docente (clase teórica), a través de preguntas intercaladas, • Analogías y mapa mental • Discusión socializada Intercambio oral. Resolución de problemas en equipo (clase práctica) • Preguntas intercaladas • Ilustraciones
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición • Torbellino de ideas • Discusiones grupales • Trabajo en equipo • Taller de ejercicios prácticos • Debate
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Guía didáctica • Video Beam • Pizarrón • Marcadores • Láminas de papel bond • Marcadores y Pizarrón
Actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Resolución de problemas o ejercicios.
Estrategia de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación diagnóstica, formativa • Autoevaluación • Coevaluación • Heteroevaluación

METODOLOGÍA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El trabajo cotidiano de un estudiante de matemática consiste en resolver problemas. No hay un procedimiento único para esta tarea. La estrategia en cuatro pasos para la solución de problemas recomendada por George Polya es muy útil en general. Polya, G (1965), asocia a cada etapa una serie de preguntas y sugerencias que, aplicadas adecuadamente, ayudarán a resolver el problema. Aplicando la metodología de Polya a la resolución de problemas de Matemática Financiera, los pasos que deben seguirse para lograr éxito en la solución de problemas son los siguientes:

- 1- Comprensión del problema: Para entender el problema es necesario hacer una buena lectura, concentración en lo que se lee y conocimiento de cada uno de los términos que intervienen en el enunciado del problema, identificando incógnitas, datos y condiciones. Aquí se ha de determinar si las condiciones son suficientes, redundantes o contradictorias para la resolución del problema.
- 2- Concepción de un plan: Una vez entendido el enunciado del problema se procede a dibujar el diagrama de tiempo y valor para visua-

lizar la situación. Se recurre a experiencias previas para recurrir a estrategias similares o a teoremas que planteen escenarios análogos.

3- Ejecución del plan: Consiste en calcular el valor de la incógnita o variables involucradas mediante el uso de la tecnología como lo son las computadoras y las calculadoras, siguiendo cada una de las etapas planteadas en el paso 2.

4- Visión retrospectiva: Se verifica que el resultado sea conclusión de una serie de razonamientos válidos, comprobando que se cumplan las condiciones y se dé una solución al problema. En este paso, la interpretación financiera del valor numérico de la variable o incógnita resuelta, indica lo que significa de acuerdo con el enunciado del problema. Esta metodología de resolución de problemas puede conducir a nuevos resultados que generalicen, amplíen o fortalezcan un enunciado. Luego plantear y resolver el mismo problema aplicando Excel, como herramienta de cálculo, así se llegará a entender plantear resolver e interpretar problemas relacionados con el valor del dinero a lo largo del tiempo, pues pueden abstraerse dichas generalizaciones en fórmulas y algoritmos propios de esta herramienta tecnológica.

Conclusiones

1. La investigación permitió mostrar la situación existente, en el entorno didáctico, sus características y necesidades. La realidad observada nos muestra que la enseñanza de la matemática tiende a desarrollarse en forma tradicional en nuestras aulas, centrándose en una práctica algorítmica y algebraica.

2. Se incorporó un recurso didáctico educativo que permitió diversificar las estrategias de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación empleadas, ejemplificar las funciones en distintas áreas del saber, dotarlas de sentido con la ayuda visual o gráfica y crear un clima de actitudes positivas hacia la matemática.

3. Se determinó que a través de la unidad didáctica se emplean estrategias significativas que motivan al estudiante tales como: la Utilización de herramientas simbólico-intuitivas, como los gráficos de tiempo valor, los cuales permiten al estudiante visualizar lo que ayuda a comprender la situación planteada. También favorece el traslado de representaciones semióticas de registros verbales articulados con los registros simbólicos.

Notas

* Doray Contreras de Zambrano. dorayc@gmail.com Magister en Matemática mención Educación, Doctora en Educación, profesora asociado adscrita al departamento de Ciencias de la Universidad de Los Andes – Táchira. Coordi-

nadora General de la Comisión de postgrado ULA-Táchira.

** Linda Milagro Becerra. linda.milagro93@gmail.com Licenciada en Contaduría Pública de la Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario “Dr. Pedro Rincón Gutiérrez” – Táchira.

***Chela Marina Contreras Araque. chelacontreras771@gmail.com Licenciada en Administración, Magister en Administración mención Finanzas, profesora adscrita al departamento de Administración y Ciencias Contables de la Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario “Dr. Pedro Rincón Gutiérrez” – Táchira.

Referencias Bibliográficas

García Lopera, F., Luque Domínguez E. y Rodríguez Díaz, B.(2011). Revista digital para la difusión del conocimiento económico eXtoikos 116 N° 4.

García Santillán A., Edel Navarro R., Escalera Chávez M. (2010). "La enseñanza de la matemática financiera: Un modelo didáctico mediado por TIC" Texto completo en <http://www.eumed.net/> Registro en la Biblioteca Nacional de España.

GENERALITAT VALENCIANA (2006). Documento guía para la elaboración de guías didácticas-docentes. Documento en línea. Disponible en: <http://www.recursosees.uji.es/guia/g20061010.pdf>

Díaz, F Y Hernández, G (2008). Estrategias Docentes para un aprendizaje Significativo. McGraw Hill. Bogotá.

Disponible en: <https://jeffreydiaz.files.wordpress.com/2008/08/estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>

Lara, F. y Cabrera, M (2015) Guía de Evaluación Educativa Universidad de Las Américas <http://www.udla.cl/portales/tp9e00af339c16/upload/mg/File/PlanesDeEstudio/Guia-Evaluacion-Educativa-UDLA-30-07-2015-b.pdf>

Montoya Ortlieb Jesús Guillermo (2017). Metodología y Estrategias de la Enseñanza Universitaria. Disponible en: <http://www.monografias.com/docs113/metodologia-y-estrategias-ensenanza-universitaria/metodologia-y-estrategias-ensenanza-universitaria.shtml#ixzz4t4NkdEqs>

Nolasco, María. (2014) Estrategias de Enseñanza en Educación. Boletín científico de la escuela preparatoria no. 4, año 2, no. 4 Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo México.

Peralta Wilian M., (2015). El docente frente a las estrategias de enseñanza aprendizaje. Recuperado de Revista Vinculando: <http://vinculando.org/educacion/rol-del-docente-frente-las-recientes-estrategias-de-ensenanza-aprendizaje.html>

Polya, George (1965) Cómo plantear y resolver problemas. Editorial Trillas, México

Restrepo, Joaquín. (2017). Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. Revista Boletín Redipe Vol. 6, Núm. 6 104-118

Disponible en: <http://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/199/196>

Robles Román, Carlos Luis (2012). "Fundamentos de administración financiera" Primera edición: 2012 por red tercer milenio S.C. México.

Sevillano, M. (2005). Didáctica en el siglo XXI. McGraw Hill. España

Ucha, Florencia (2012). Matemáticas Financieras.<https://www.definicionabc.com/>

Universidad de Salle (2017) Estrategias de planeación de clase. El yopal, Colombia. Disponible en: <https://planeaciondeclasesblog.wordpress.com/unidad-didactica/>

Viloria, M. (2003). Efectividad en el manejo de estrategias y recursos para la instrucción. Registro de publicaciones de la universidad nacional abierta.