

METODOLOGÍA PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE LA HABILIDAD DE RESOLVER PROBLEMAS DE DERIVADAS EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA SUPERIOR I DE LA CARRERA CONTABILIDAD Y FINANZAS EN LA FUM SIBANICÚ

Lidia María Recio Socarrás

Universidad de Camaguey. Sede Universitaria Municipal Sibanicú
maria.palma@reduc.edu.cu

Cuba

Resumen. En este trabajo se ofrece una metodología para favorecer el desarrollo de la habilidad de resolver problemas de derivadas considerando la resolución de problemas una actividad de especial importancia en el proceso de enseñanza - aprendizaje por su valor instructivo y formativo. La metodología propuesta se aplicó en la asignatura Matemática Superior I de la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas, modalidad semipresencial, de la Filial Municipal Sibanicú, Camagüey, Cuba, habiéndose detectado insuficiencias relacionadas con la motivación de los estudiantes para la resolución de problemas, la vinculación de los problemas con la práctica del estudiante y los métodos y procedimientos empleados. Se realizó una validación de los resultados mediante el criterio de expertos. Y finalmente se realizó una experimentación en dos cursos escolares sucesivos y se probó que con dicha metodología se eliminan las insuficiencias planteadas.

Palabras clave: resolver problemas, habilidad, proceso de aprendizaje

Abstract. In this work a methodology for the development of the ability of resolving problems is offered, considering that the resolution of problems is an activity of special importance in the teaching – learning process as a result of its instructive and formative value. The proposed methodology was applied to the subject called Superior Mathematics I from the Economical and Financial Sciences, in Sibanicu University, Camaguey, Cuba having proved the existence of different troubles related to the motivation of students for resolving problems, the relationships between the problems and the students practice and the methods and procedures used. It was performed a validation of the results by means of the criterion of experts. And finally experimentation was also carried out although two school courses. It was shown that with methodology it is possible to eliminate the mentioned troubles,

Key words: to resolve problems, ability, learning process

Introducción

Las matemáticas ocupan un lugar privilegiado en los planes y programas de estudios de los distintos niveles de enseñanza en Cuba. Ella influye en el desarrollo integral de los jóvenes pues constituye un medio de comprensión y mejoramiento del mundo científico, industrial y tecnológico de la actualidad, en otras áreas o esferas del conocimiento.

En la licenciatura de Contabilidad y Finanzas el estudio de la misma como asignatura general básica contribuye a desarrollar habilidades en los futuros egresados en el análisis de los procesos contables y económicos. Elevar la calidad de la educación conlleva el empleo de métodos y técnicas que promuevan el desarrollo del pensamiento matemático; el que ha acompañado al hombre desde la antigüedad y en ese proceso ha evolucionado.

Tal y como afirma Luciente “las matemáticas han sido consideradas por mucho tiempo como una ciencia exacta; su método estaba estrictamente impuesto por su propósito: el estudio de los números y las medidas en el espacio (longitud, superficie, volumen), por consiguiente, se presentaba con un carácter de certeza absoluta, indiscutible, universal”. (Luciente, 1972).

En un intento por definir habilidades matemáticas es significativo retomar a al colectivo de autores formado por los investigadores Geissler, Sieber, Starke y otros (1979) al plantear:

Como habilidades matemáticas debemos comprender, solamente, aquellos componentes automatizados que surgen en el desarrollo de acciones con contenido preferentemente matemático y finalmente contribuyen decisivamente, mediante su aplicación, al nivel del poder en matemática.

La importancia que se le otorga al desarrollo de habilidades matemáticas en la realización de las distintas actividades del hombre avala la necesidad de que la educación matemática considere la formación de capacidades y habilidades junto a la adquisición de conocimientos matemáticos.

Para fundamentar la existencia del problema en la FUM Sibanicú se emplearon un grupo de métodos empíricos que permitieron diagnosticar que en la asignatura matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Fianzas los estudiantes no se encontraban motivados para la resolución de problemas, que los problemas que se presentaban a los alumnos para su solución no estaban vinculados con la vida ni se redactaban en función de la contabilidad, no se utilizaban pasos para resolver los problemas y no se incluían aspectos que tenían que ver con la formación en valores.

Reconociéndose como problema científico:

Insuficiencias en la formación y desarrollo de la habilidad de resolver problemas de derivadas en la asignatura Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la FUM Sibanicú.

En correspondencia se formula como *objetivo* la elaboración de una metodología para la formación y desarrollo de la habilidad de resolver problemas de derivadas en la asignatura Matemática Superior I de la carrera de Contabilidad y Finanzas en la FUM Sibanicú.

Desarrollo

La metodología que se propone constituye una opción más en función de la solución al problema identificado.

En su concepción general la metodología está basada en el enfoque del paradigma socio histórico cultural. Según Vigotsky (1987):

la psiquis es el resultado del desarrollo histórico social... existe una Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) en el estudiante... y el proceso de enseñanza aprendizaje es desarrollador si el estudiante participa en actividades conjuntas con los demás estudiantes y con el profesor, desarrollando el trabajo grupal.

Tomando estas concepciones como referencia el profesor motivará a los estudiantes tratando de responsabilizarlos con su propio aprendizaje, presentará problemas de menor a mayor complejidad y aplicará métodos productivos.

En el orden didáctico la metodología considera la necesidad de seleccionar problemas del contexto del estudiante y que además propicien que el estudiante adquiera el conocimiento mediante su propia construcción; cumpliéndose así la relación entre las funciones instructiva, educativa y desarrolladora.

La metodología se basa en el principio de la relación de la teoría y la práctica por lo que la actividad matemática debe estar relacionada con situaciones que enfrenta el estudiante en su vida diaria, esta actividad debe estar basada en la solución de problemas mediante situaciones reales. Ella contempla la utilización del método productivo Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) donde los estudiantes trabajan de forma colaborativa en grupos, lo que les permite desarrollar habilidades y valores tomando responsabilidad en su formación, empleando estrategias de aprendizaje para resolver problemas y construir los nuevos conocimientos.

La metodología ha sido diseñada teniendo en cuenta la inclusión de los aspectos instructivos y las cuestiones educativas, es decir los problemas incluyen también aspectos relacionados con la formación de valores.

En la metodología diseñada se ha tenido en cuenta la inclusión del método para el desarrollo de la habilidad de resolver problemas de derivadas teniendo en cuenta la dificultad del carácter abstracto de las matemáticas y el proceso de enseñanza aprendizaje a través de una apropiada contextualización de los problemas que sean de interés y que estén vinculados con la contabilidad, donde se establezca una vía adecuada para la solución de los mismos.

La metodología resuelve la contradicción entre el carácter fraccionado de los contenidos de las matemáticas y el carácter integrador para la solución de problemas de matemática en contabilidad, al impartir los contenidos de manera contextualizada y aplicados a la contabilidad, al vincular los problemas con la vida al utilizar el método ABP.

Premisas de la metodología

En la metodología se deben considerar las siguientes premisas:

Por parte de los profesores

1. Dominio del contenido a impartir.
2. Creatividad para proponer problemas cortos e interesantes vinculados con el entorno y con la contabilidad.
3. Establecer una buena comunicación con los estudiantes.
4. Estar dispuesto a implementar métodos productivos.
5. Utilizar la organización de proceso de enseñanza aprendizaje en grupos.

Por parte de los estudiantes

1. Estar dispuestos a trabajar en equipo.
2. Aceptar las opiniones de los demás y del profesor.
3. Responsabilidad ante el implemento de nuevos métodos.

Conformación de la metodología

Etapa I. Motivación

Paso 1. Presentación de situaciones problemáticas contables.

Paso 2. Discusión de aspectos de interés o sorprendentes de la situación problemática.

Etapa II. Relación de los conocimientos previos con los nuevos conocimientos

Paso 1. Lluvia de ideas para la presentación del contenido.

Paso 2. Relación de esos conocimientos con los ya adquiridos.

Etapa III. Comprensión del contenido

Paso 1. Identificar el tipo de problema y el campo al que pertenece.

Paso 2. Analizar los datos que ofrece el problema.

Paso 3. Interpretar la interrogante del problema.

Paso 4. Relacionar los datos con los fundamentos teóricos, entre sí y sus efectos con la interrogante.

Paso 5. Aplicar los fundamentos teóricos a la relación entre los efectos y la interrogante.

Paso 6. Buscar alternativas para encontrar la solución.

Paso 7. Seleccionar las soluciones adecuadas.

Paso 8. Solucionar el problema.

Etapa IV. Sistematización del contenido

Paso 1. Interpretar el resultado con el fundamento teórico.

Paso 2. Generalizar la solución a problemas similares.

Etapa V. Evaluación del aprendizaje

Tema: Derivadas

Objetivo: Resolver problemas de derivadas a través de problemas reales relacionados con la contabilidad d a un nivel productivo.

Etapa I

El profesor presenta a los estudiantes la función de ingreso de una empresa:

$I = 180q + 42q^2 - q^3$, para conocer la producción que proporciona el ingreso máximo.

Mediante una conversación heurística se discute con los estudiantes acerca de esta situación problémica.

El estudiante:

Intercambia con el profesor, aportando ideas.

Muestra interés y participa en una discusión con el profesor y con los demás estudiantes.

Etapa II

El profesor mediante una lluvia de ideas expone que una de las aplicaciones más antiguas del cálculo es encontrar en una función los puntos donde se alcanzan sus valores máximos y mínimos.

Se presenta la fórmula de derivación:

$$(x^n)' = nx^{n-1} x'$$

El profesor escribe el criterio de la primera derivada para máximos y mínimos:

Resolver la ecuación $f'(X_0) = 0$ para calcular los valores críticos.

Representar estos valores críticos sobre el eje de abscisas de un sistema coordenado.

Determinar el signo de $f'(X)$ de cada uno de los intervalos.

Los estudiantes recuerdan cuando existe un máximo y un mínimo: si D es el dominio de la función $f(x)$,

$c \in D$ es un máx. de f si

$f(x) \leq f(c)$, para todo $x \in D$.

$d \in D$ es un mín. de f si

$f(x) \geq f(d)$, para todo $x \in D$.

Los estudiantes relacionan estos conocimientos con los conocimientos anteriores.

Etapas III

Se identifica el tipo de problema con los estudiantes, determinando que el mismo corresponde a un problema de optimización. Se realiza una coevaluación.

Se analiza la función de ingreso de la empresa.

El profesor realiza preguntas a los estudiantes para interpretar como obtener la producción que proporciona el ingreso máximo a la empresa. Se realiza una coevaluación.

En un diálogo del profesor con los estudiantes se elabora un esquema donde se relaciona la función de ingreso de la empresa con la optimización aplicando la derivada y sus efectos con la producción que proporciona el ingreso máximo. Se realiza una heteroevaluación.

El profesor mediante un diálogo heurístico y preguntas insertadas propone aplicar la fórmula de derivación a la función de ingreso:

$$I = 180q + 42q^2 - q^3.$$

Mediante la aplicación del criterio de la primera derivada para calcular los valores críticos se buscan las posibles soluciones.

Se realiza una autoevaluación.

Selecciona en conjunto con los estudiantes la solución adecuada.

Se orienta la solución del problema y si ha existido alguna dificultad se recomienda volver al principio y probar nuevamente hasta encontrar la solución adecuada.

Los estudiantes en equipo realizan un análisis detallado de la función de ingreso.

Los estudiantes en equipo para interpretar la producción que proporciona el ingreso máximo, analiza la función de ingreso dada.

Los estudiantes en equipo establecen esta relación.

Mediante la aplicación de la primera derivada obtienen:

$$I = 180 + 84q - 3q^2$$

Resuelven la ecuación:

$$180 + 84q - 3q^2 = 0 \quad |:3$$

$$60 + 28q - q^2 = 0$$

$$-(q^2 - 28q - 60) = 0$$

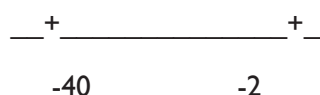
$$-(q - 30)(q + 2) = 0$$

$$-(q - 30) = 0 \quad q + 2 = 0$$

$$- q = 30 \quad q = -2$$

$$q = -30$$

Se representan estos valores en un sistema de coordenadas:



Para $q = -30$ tiene un máx.

Para $q = -2$ tiene un mín.

Se selecciona $q = -3$ como el valor mediante el cual la empresa obtiene el ingreso máximo.

Los estudiantes solucionan el ingreso para el valor seleccionado:

$$I(-30) = 180(-30) + 42(-30)^2 - (-30)^3$$

$$I = 10260$$

Etapa IV

Se interpreta este resultado relacionándolo con el enunciado del problema y si este tiene lógica.

Se generaliza esta solución para resolver problemas similares. Esta es la producción que proporciona el ingreso máximo.

Se determina lo más importante para resolver el problema y poder integrarlo a los conocimientos teóricos.

Pueden solucionar otros problemas con esta metodología.

Etapa V

La evaluación general se llevará a cabo teniendo en cuenta la participación y las habilidades en la solución del problema.

Realiza una evaluación final.

Validación experimental de los resultados

Se partió de la siguiente hipótesis: Si se aplica una metodología para la formación y desarrollo de la habilidad de resolver problemas de derivadas en la asignatura Matemática Superior I de la

carrera de Contabilidad y Finanzas que contempla un sistema de pasos en función de las etapas de la solución de problemas de derivadas entonces se puede contribuir a atenuar las insuficiencias que en la actualidad se presentan en el desarrollo de esta habilidad en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la FUM Sibanicú.

Se realizó una validación de los resultados mediante el criterio de expertos donde la categoría o grado de adecuación más frecuente fue el de adecuado por lo cual consideramos que los pasos y componentes de la metodología resultaron pertinentes para evaluar la metodología que se propone.

Finalmente se realizó una experimentación en dos cursos escolares sucesivos, utilizando un grupo experimental y otro de control. En el grupo experimental se manipuló por el investigador la variable independiente. Los resultados comparativos probaron que con dicha metodología se eliminan las insuficiencias planteadas.

Conclusiones

Con la aplicación de la metodología se comprobó que:

Los resultados en el examen final de Matemática Superior I siempre fueron mejores en los grupos donde se aplicó la metodología, apreciándose el desarrollo de las habilidades que son objeto de estudio en el trabajo.

Las motivaciones de los estudiantes hacia la resolución de problemas matemáticos fueron más evidentes, lo que se puso de manifiesto en la disposición de los mismos para enfrentar y resolver los problemas tanto en las clases como en las evaluaciones.

La conformación de problemas por parte de los profesores para ser resueltos por los estudiantes cumplió con los requisitos establecidos, obteniéndose mejor aceptación por los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Geissler, E. Seiber, J. Starke, H. y otros. (1979). *Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro a 4to grados*. Tercera parte. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1979.
- Luciente, F. (1972). *El aspecto moderno de las matemáticas*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana, Cuba: Editorial Científico Técnica.