

La significatividad didáctica para la aprehensión del concepto de función en la carrera licenciatura en economía.

Dámasa Martínez Martínez

Universidad Central de Las Villas. Cuba.

damasa@cei.uclv.edu.cu

Resumen

Desde diferentes concepciones psicopedagógicas aparece en la actualidad la importancia del aprendizaje significativo para la educación escolar, concepto que no tiene una significación única y es utilizado para resolver los problemas educativos de diferente naturaleza. En el trabajo se reflexiona acerca de aspectos del concepto de aprendizaje significativo, mostrando su utilidad para el análisis y reflexión psicopedagógica y desarrollando su connotación didáctica.

Los cursos de Matemática que se imparten en la Licenciatura en Economía requieren de la comprensión de diversos temas, en particular del concepto de función. El estudio de este concepto resulta importante debido a que es imprescindible para la comprensión de conceptos como límite, continuidad, derivadas, etc. y para la solución de problemas específicos del área económica. En el trabajo se exponen consideraciones para lograr la significatividad didáctica en el estudio del concepto de función en el curriculum del economista y su aplicación práctica en el primer año de esta carrera en la Universidad Central de Las Villas.

Introducción

Las matemáticas que se enseñan en el ámbito universitario, exigen una comprensión profunda de conceptos y en particular el concepto de función es fundamental para el desarrollo de esta disciplina. El objetivo principal de su enseñanza es que los estudiantes sean capaces de distinguir entre sus diferentes usos y los puedan aplicar en materias de su especialidad.

Este concepto es uno de los más importantes debido a su naturaleza unificadora y modeladora y es considerado como uno de los puntos centrales en los currículos escolares de las universidades; sin embargo, es un concepto complejo que genera diferentes niveles de abstracción y significados, su importancia se debe a que es imprescindible para la comprensión de conceptos como límite, continuidad, derivadas e integrales, etc. y para la solución de problemas específicos del área económica.

Diversas investigaciones apuntan hacia que en la actualidad persisten elementos negativos de una "enseñanza tradicional", que se evidencia en que los docentes enfatizan la transmisión y reproducción de los conocimientos; centran ellos la actividad, no propiciando la reflexión y la comunicación; muchas veces se presenta descontextualizado de la realidad, lo que no propicia su aplicación práctica; controlan atendiendo al resultado, no al proceso para llegar al conocimiento o la habilidad; absolutizan el método de trabajo con el libro de texto de manera "esquemática"; se centran en lo instructivo por encima de lo educativo, entre otros elementos.

En nuestra opinión, una de las causas de lo expresado hasta aquí, radica en la insuficiente

sistematización teórica en la Pedagogía y la Didáctica, lo que ha traído como consecuencia que no siempre se tenga una posición teórica-metodológica que oriente a su trabajo diario.

El modelo educativo tradicional se centra en el profesor, en la actualidad se trabaja en modelos educativos que no se centren en el profesor, tampoco en los alumnos como se llegó a proponer en algunos modelos de tipo activo, sino en el aprendizaje mismo. Este deberá ser propiciado por el profesor, implicando en ello todo su conocimiento. Desde esta perspectiva, se entiende, que el trabajo del profesor es propiciar que sus alumnos aprendan.

Gimeno Sacristán, J. en el libro *Lecturas de aprendizaje y enseñanza* de Ángel Pérez Gómez (1995), plantea:

Parece incuestionable el hecho de que la teoría del aprendizaje ha de ser una de las bases fundamentales de la práctica pedagógica de forma inexcusable, y que tales bases deben integrarse por lo tanto en la propia teoría de la enseñanza. La pedagogía tradicional, la teoría y práctica educativa, se mantuvo al margen del desarrollo científico psicológico en general y de la teoría del aprendizaje en particular.

Y coincidimos cuando más adelante señala que el aprovechamiento de un modelo teórico sobre el aprendizaje habrá de hacerse desde un modelo didáctico de la enseñanza en que tenga cabida el modelo sobre el aprendizaje.

No es cuestión de trasladar un elemento teórico (teoría del aprendizaje) a una acción práctica (la enseñanza), debe lograrse una integración de la teoría del aprendizaje en la teoría de la enseñanza y que esta sea la que guíe la acción. Los modelos teóricos de la enseñanza deben considerar la interrelación entre: la sociología, la psicología y la didáctica. Esta última es el núcleo básico a considerar en la interrelación con las dos anteriores y dentro de la misma hay que estudiar los siguientes elementos junto a sus interrelaciones: Objetivos, Contenidos, Métodos, Medios y Evaluación.

En consecuencia se han propuesto y trabajado en diferentes tipos de aprendizajes, en particular el aprendizaje significativo, pero, ¿qué es realmente el aprendizaje significativo y cómo propiciarlo? En el trabajo exponemos elementos de esta teoría que fundamentan las reflexiones sobre cómo orientar la práctica docente, y lo que consideramos constituye la significatividad didáctica.

Por lo que pretendemos dar respuesta a la pregunta, *¿Cómo lograr la significatividad didáctica para la aprehensión del concepto de función en la carrera de Licenciatura Economía?*

Los conceptos de aprendizaje significativo y de significatividad didáctica.

Desde diferentes concepciones psicopedagógicas aparece en la actualidad la importancia del aprendizaje significativo para la educación escolar, se enfatiza en que sólo los aprendizajes significativos contribuyen a lograr el desarrollo personal de los alumnos.

Coll, C. (1997) argumenta que las ideas que aparecen en el uso actual del concepto de aprendizaje significativo cuentan con numerosos antecedentes en la historia del pensamiento

educativo. Plantea como ejemplos, los siguientes: primero los movimientos pedagógicos renovadores de principios del siglo XX, que tienen sus raíces en el pensamiento de Rousseau y que más allá de las diferencias comparten el principio de autoestructuración del conocimiento, ven al alumno como el verdadero agente y el responsable último de su propio proceso de aprendizaje; en segundo lugar menciona el aprendizaje por descubrimiento desarrollada en los años sesenta del siglo anterior y las propuestas pedagógicas que defienden el principio de que el alumno adquiera el conocimiento por sus propios medios, o como afirma Bruner en su conocido trabajo sobre el acto de descubrimiento, “mediante el uso de su propia mente” y en tercer lugar cita las propuestas pedagógicas inspiradas en el principio fundamental de los métodos activos: comprender es inventar o reconstruir por invención.

Además refiere otros dos antecedentes que se encuentran en tradiciones de pensamiento diferentes de las anteriores: los estudios sobre la curiosidad epistémica y la actividad exploratoria en el marco de las teorías de la motivación y la concepción humanística del aprendizaje

Estos antecedentes que se mencionan, que no son todos, pero muestran que existen concepciones distintas no siempre compatibles, del aprendizaje escolar y de la manera de ejercer la influencia educativa.

Cuando se habla de aprendizaje significativo equivale a poner el proceso de construcción de significados como elemento central del proceso de enseñanza aprendizaje, el alumno aprende un contenido cualquiera si es capaz de atribuirle un significado. También puede recibir el conocimiento sin atribuirle significado alguno, es lo que sucede cuando el alumno emplea los conocimientos de forma memorística y es capaz de repetirlos o utilizarlos sin entender en absoluto lo que está diciendo o haciendo.

Existe un aspecto que es conveniente aclarar; la mayoría de las veces, el alumno es capaz de atribuirle solo significados parciales a lo que aprende, implica que tienen significados distintos el profesor y los alumnos, y que no pueden utilizar los conocimientos con igual extensión y profundidad. Por lo que la significatividad del aprendizaje no es una cuestión de todo o nada, y entonces es más adecuado proponernos que los aprendizajes que llevan a cabo los alumnos sean en cada momento lo más significativos posibles. Esto enfatiza el carácter dinámico del aprendizaje escolar y orienta la dirección en que debe actuar la enseñanza para que los alumnos profundicen y amplíen los significados que construyen.

¿Qué quiere decir exactamente que el aprendizaje sea significativo?

Una respuesta es la que proporcionan Ausubel y sus colaboradores, plantean que el **aprendizaje es significativo** cuando se pueden establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre lo que aprendemos y lo que ya conocemos, luego son más o menos significativos en dependencia de la mayor o menor riqueza y complejidad de las relaciones que sean establecidas.

Como cita Coll, C. (1997), en términos piagetianos, el **aprendizaje es significativo** si puede integrarse a los esquemas que ya se poseen de comprensión de la realidad; implica igualmente una acomodación, una diversificación, un enriquecimiento, una mayor interconexión de los esquemas previos. Al relacionar lo que ya sabemos con lo que estamos aprendiendo, los esquemas de conocimientos se modifican y, al modificarse adquieren nuevas potencialidades

como fuente futura de atribución de significados.

Por lo planteado, este tipo de aprendizaje tiene **valor funcional**, en el sentido que es útil; puede ser utilizado para generar nuevos aprendizajes.

No siempre el aprendizaje es significativo, las **condiciones** que exige su realización no son siempre fáciles de cumplir. Ausubel y sus colaboradores han planteado que, para lograr aprendizajes significativos es necesario que se cumplan tres condiciones:

1. Significatividad epistemológica

Que el conocimiento presentado tenga una estructura interna organizada, que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. Los conceptos que el profesor presenta siguen una secuencia lógica y ordenada. No sólo importa la estructura interna del contenido sino también la forma en que es presentada.

2. Significatividad psicológica

Se refiere a la posibilidad de que el alumno conecte el conocimiento presentado con los conocimientos previos, ya incluidos en su estructura cognitiva. Los contenidos son comprensibles entonces para el alumno.

3. Actitud favorable del alumno

Es necesario que el alumno quiera aprender, este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, donde, el profesor sólo puede influir a través de la motivación.

Es de señalar que este concepto de significatividad del aprendizaje destaca la importancia del conocimiento previo del alumno y de sus procesos de pensamiento frente a la concepción tradicional y habitual de que el aprendizaje depende en gran medida de la influencia del profesor y de la metodología de enseñanza utilizada.

No obstante, no es recomendable absolutizar la significatividad psicológica en este sentido pues como ha evidenciado Wittrock(1986), citado por Coll, C.(1997), es sus estudios sobre procesos de pensamiento del alumno, junto al conocimiento previo existen otros procesos psicológicos que actúan como mediadores entre la enseñanza y los resultados del aprendizaje, a saber, sus expectativas ante la enseñanza; sus motivaciones, creencias, actitudes; las estrategias de aprendizaje que es capaz de utilizar, etc. Por lo que además de los conocimientos previos, tenemos la percepción que tienen o atribuyen los alumnos del nuevo material de aprendizaje y a la propia actividad de aprendizaje.

La motivación de un alumno ante una actividad es el resultado de una serie de procesos, la manera como el profesor presenta la tarea y la interpretación que hacen los alumnos en función de factores como *autoconcepto* académico, sus hábitos de trabajo o estudio, sus estilos de aprendizaje, etc. Es de destacar el carácter dinámico de esta interpretación en el sentido en que se forma y se modifica en el transcurso de la actividad de aprendizaje.

Si se acepta la construcción de significados en el proceso de enseñanza aprendizaje, este tiene una orientación determinada por las formas culturales, y tiene lugar en un contexto de comunicación interpersonal que trasciende los procesos de pensamiento de los alumnos. En este sentido la construcción del conocimiento es orientada a compartir significados, y en esta construcción progresiva de significados compartidos, el profesor guía el proceso

haciéndolos participar en tareas que les permitan construir significados cada vez más próximos a los que poseen los contenidos del currículum escolar. En este proceso se debe atender a la significatividad epistemológica y psicológica.

“La dicotomía tantas veces enunciada, entre la significatividad epistemológica de los conocimientos (su correspondencia con la lógica disciplinar) y la significatividad psicológica de los mismos (su proximidad a los esquemas e intereses de los alumnos), queda superada al introducir una tercera dimensión integradora: su **significatividad didáctica**” (Porlán, R. 1993)

Todo lo planteado muestra que este concepto de significatividad didáctica es un instrumento útil y valioso para el análisis y reflexión psicopedagógica, además que brinda aportes a la teoría, diseño y práctica de la enseñanza.

Significatividad didáctica para la aprehensión del concepto de función en la carrera de Licenciatura Economía

Analizamos la forma de propiciar aprendizajes significativos en la introducción del concepto de función real en la carrera Licenciatura en Economía.

En primer lugar debemos conocer los conocimientos previos que poseen los alumnos, para lo que se lleva a cabo un **diagnóstico**, que no podemos considerar solamente un test en que evaluemos los conocimientos precedentes, para ello se hizo también un estudio de las líneas directrices, mediante las cuales se organiza la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria y media, estas se dividen en dos grupos: desarrollo de contenidos matemáticos esenciales y desarrollo de capacidades mentales específicas y generales.

Dentro de las del primer grupo se encuentra: *correspondencia, transformación, función*. Se realizó su estudio en Martínez, D. (1998), el que permitió arribar a la conclusión que el trabajo que se realiza con las funciones es fundamentalmente para desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes, además, con pocas aplicaciones prácticas.

En el segundo grupo tenemos: *base conjuntista*. Se realizó su estudio en Martínez, D. y Peña, A. (2001) el que permitió concluir que los conjuntos no se encuentran dentro de los contenidos matemáticos, sólo se trabaja de manera indirecta y los estudiantes muestran un desconocimiento de sus representaciones, relaciones y operaciones; de similar manera ocurre con los dominios numéricos y, por tanto, con la definición conjuntista de función que reciben en el décimo grado de la enseñanza general.

Por los análisis realizados se llegó a las conclusiones siguientes:

1. Se hace necesario clarificar y contextualizar el concepto de función, en específico el de función real de variable real.
2. Antes de comenzar con el estudio del concepto de función, realizar un estudio del concepto de conjunto y elemento, relaciones entre conjuntos, operaciones, representaciones y conjuntos numéricos, precisando las propiedades de los números.

Para clarificar el concepto y contextualizarlo, se analizó un estudio epistemológico del concepto de función real. Como conclusión del mismo se propone la definición conjuntista para el estudio de este concepto en la carrera.

Teniendo en consideración: la significatividad didáctica (este estudio epistemológico y el diagnóstico entre otros); lo relacionado con el tratamiento de conceptos matemáticos dado en Mederos, O.(1990) y con el concepto de función en particular dado en Martínez, D. (1998); lo relacionado con las representaciones del concepto de función estudiado por Gatica, N. y Tauber, L. (2001), se realiza el diseño para la aplicación práctica del estudio del Tema I de Funciones que se estudia en la asignatura de Matemática I, en la carrera de Licenciatura en Economía.

Para ello se precisaron los objetivos, se sugirió un orden determinado de los contenidos, en estos los métodos a emplear y los medios que se utilizan y el control y evaluación a emplear.

Para lo anterior se tuvo en consideración, los siguientes principios normativos:

- ✓ Propiciar actividades que favorezcan articulación con los medios de expresión, visualización y **representación** matemática que utilicen varios registros.
- ✓ Introducir **funciones económicas** sencillas, de forma gradual, a continuación mostramos un ejemplo:

El costo total de producir q unidades de un bien es una función lineal. Suponga que el costo c de producir 10 unidades es de 40 pesos y el de 20 unidades es de 70, determine la función que relacione c con q y representéla gráficamente. Encuentre el costo de producir 35 unidades.

- ✓ Realizar un adecuado estudio de las **operaciones con conceptos**: definición y clasificación, de acuerdo con la especialidad de Economía.
- ✓ Potenciar las aplicaciones de los conceptos a **problemas de la especialidad** y a la interpretación de los mismos, en específico análisis de puntos de equilibrio.
- ✓ Utilizar un **asistente matemático** para realizar ejercicios en los cuales se analicen propiedades de funciones, utilicen al menos dos registros de representación y apliquen a problemas económicos, potenciar el análisis e interpretación de cada resultado.
- ✓ Emplear la evaluación formativa, que tiene un carácter eminentemente procesal, tal modalidad es orientadora, dinámica y, marcha paralelamente con los objetivos o propósitos que pautan la instrucción; se propone el cumplimiento de las funciones: diagnóstica, orientadora y motivadora.

Este diseño se aplicó en el primer año de la carrera Licenciatura en Economía en la Universidad Central de Las Villas durante los tres últimos cursos escolares, obteniéndose resultados satisfactorios en general, aunque en los grupos de estudiantes los resultados de aprobados en un test al finalizar el tema se obtuvo 62,7%, 70,5% y 65,7%. Los estudiantes se motivaron por el estudio y estaban conscientes de las dificultades presentadas, además de la forma de resolverlas.

Lo analizado forma parte de una estrategia didáctica para el estudio del concepto de función en la disciplina de Matemática para esta carrera.

Conclusiones

Se analizó lo que representa el aprendizaje significativo, se planteó qué se entiende por significatividad didáctica y se evidenció que es un instrumento útil y valioso para el análisis y reflexión psicopedagógica, además que brinda aportes a la teoría, diseño y práctica de la enseñanza.

De este estudio se derivó implicaciones didácticas, se aplicó al estudio de la introducción del concepto de función en la carrera Licenciatura en Economía, llegándose a determinar que se debe:

- Comenzar con un diagnóstico que precise los contenidos precedentes que poseen los alumnos y permita formular los objetivos a lograr, en consecuencia con lo anterior.
- Adoptar una organización lógica de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en consecuencia con el estudio epistemológico del concepto de función, la formación de conceptos matemáticos y lo relacionado con las representaciones en Matemática.
- Integrar lo anterior y lo conocido de la teoría y práctica en la enseñanza de la Matemática para derivar los principios normativos que diseñen la acción y conduzcan su desarrollo.

Referencias bibliográficas

- Alvarez de Zayas, C. (1989). *Fundamentos teóricos y metodológicos de la Dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana*. La Habana: MES
- Ausubel, D. P. (1968) *Educational Psychology*. New York.
- Coll, C. (1997) *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Editorial Paidós Educador. México.
- Programa de la disciplina Matemática* (Licenciatura en Economía, especialidad Ciencias Empresariales) Cuba. Ministerio de Educación Superior
- Haeussler, E. y Richard, P (1996). *Matemática para Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la vida*. Editorial Prentice Hall. Mexico.
- Gatica, N. Y Tauber, L. (2001). Representación y comprensión del concepto de función. *XV Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa*. Buenos Aires.
- Martínez, D. (1998). *Estudio del concepto de función en la formación de profesores*. Tesis de maestría. Universidad Central de Las Villas. Santa Clara. Cuba
- Martínez, D. (2001). *El aprendizaje significativo. Una aplicación en el estudio del concepto de función real en la carrera de Economía*.
- Martínez, D. y Peña, A. (2001). Estudio del concepto de conjunto. *Conferencia Científica de Profesores*. Universidad Pedagógica "Félix Varela". Villa clara.
- Mederos, O. et al. (1990). El concepto y algunas operaciones sobre la base de los mismos, *Revista Cubana de Educación Superior*, Volumen X, Número 1.
- Sydsaeter, K. y Hammond, P. (1996). *Matemáticas para el Análisis Económico*. Editorial Prentice Hall. España.
- Pérez, A. y Almaraz, J. (1995). *Lecturas de aprendizaje y enseñanza*. Fondo de Cultura Económica. México.