

RESCATANDO LA IMPORTANCIA DE LAS TAREAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Autor/res: AUTINO, Beatriz., DIGIÓN, M.

Dirección electrónica: bettyautino@hotmail.com

Institución de procedencia: Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Jujuy.

Eje temático: Desafíos y alternativas en la enseñanza y el aprendizaje.

Campo metodológico: Experiencia educativa.

Palabras Claves: tareas, trabajo colaborativo, enfoque Ontosemiótico.

Resumen

En el ámbito de la educación matemática, existen diversas acepciones de la noción de tareas, de acuerdo al enfoque o corriente que se considere. En particular, en el presente trabajo, se las reconoce a partir del enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la construcción matemática. Esta perspectiva, que se apoya en el constructivismo, otorga un particular significado a los conocimientos previos que tienen los estudiantes y al trabajo colaborativo de los mismos, para el logro de aprendizajes significativos. Los seguidores de esta línea de pensamiento, identifican a las tareas como actividades, prácticas o problemas, que sean transcendentales, que engloben distintos objetos matemáticos, como así también diversas representaciones de los mismos. Deben secuenciarse de modo de ir ahondando, paulatinamente, las temáticas necesarias hasta lograr la construcción del conocimiento.

Este trabajo forma parte de las actividades enmarcadas dentro del proyecto de investigación: “Metodologías de la enseñanza y recursos cognitivos en las aulas de Ciencias Económicas”; y responde a una línea prioritaria de investigación en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Jujuy, referida al mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que allí tienen lugar.

La propuesta es socializar una secuencia didáctica, en la que se explicitan tareas que responden a los lineamientos planteados por el enfoque antes mencionado; ésta se diseñó tomando, como base de análisis, algunos de los contenidos desarrollados en el nivel medio y que son considerados como previos para las asignaturas Álgebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático de la mencionada Facultad.

1. Introducción

El currículo de matemáticas, tanto en el nivel medio como en el superior, consta de una serie de contenidos; algunos presentan un grado de complejidad mayor que otros. Al formar parte del currículum, los alumnos deben aprenderlos; no obstante, no todos pueden hacerlo, y aquellos que lo hacen, no lo hacen de manera similar. Algunas posibilidades para facilitar este trayecto, son: simplificar el nivel de complejidad de los contenidos; asignar trabajos suficientemente estimulantes, para conseguir la implicación personal de los estudiantes; promover instancias de tareas colaborativas entre pares; y desarrollar distintos tipos de actividades. Todas estas son ideas para que los alumnos sientan a las matemáticas como algo más cercano.

En cuanto a las actividades se refiere, es motivo de estudio por parte de la comunidad matemática, determinar qué características deben tener para lograr la construcción de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes.

Esta preocupación es compartida por muchos educadores dedicados a la enseñanza de la Matemática, independientemente del nivel educativo en el cual se desempeñen. Los docentes que integran el Área Matemática de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Jujuy constituyen un grupo particular de tal universo. Fruto de la necesidad, y el deseo, de proponer a los estudiantes una matemática a la cual den sentido y valor en el marco de la carrera que cursan en la citada institución, desde hace más de una década se encuentran comprometidos con la investigación contextualizada. Las temáticas abordadas, vinculadas con diferentes aspectos que hacen al desarrollo de la actividad educativa, han sido trabajadas desde la formulación

e implementación de planes de investigación, evaluados, aprobados y financiados por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Jujuy. El proyecto de ejecución bianual 2014-2015, denominado “Metodologías de la enseñanza y recursos cognitivos en las aulas de Ciencias Económicas: desafíos pendientes para la Matemática Universitaria”, persigue como objetivo general mejorar la enseñanza de la Matemática en la citada Unidad Académica, a partir de la indagación de los recursos cognitivos que ponen en funcionamiento los estudiantes universitarios, ante las metodologías de enseñanza utilizadas por los profesores de Matemática. Concretar tal meta ha requerido, como instancia previa, la identificación y caracterización de dichas metodologías. En este contexto se determinó la necesidad de re-plantear el tipo de actividades que formaban parte de las secuencias didácticas que se ponían en práctica, para dar lugar a la enseñanza de los diferentes contenidos disciplinares.

La propuesta que se presenta en este trabajo, es un ejemplo del diseño del nuevo tipo de actividad que se plantea, esta vez, elaborada teniendo como referente teórico a los lineamientos del Enfoque Ontosemiótico. La misma, conjuntamente con otras similares, serán puestas a prueba en la primera instancia académica a la cual asisten los alumnos ingresantes a la institución: el Curso de Nivelación en Matemática, ciclo lectivo 2016.

2. Referentes teóricos- conceptuales

La Educación Matemática es una disciplina científica, cuyo objeto de estudio está relacionado con la investigación que se realiza sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. La misma se ha desarrollado a partir del aporte de varios enfoques teóricos. Cada uno de ellos imprime una visión sobre los sujetos y objetos que intervienen en la práctica pedagógica y sobre los propios objetos de investigación. Font, citado por Sánchez Robayo y Torres Duarte (2009), enuncia algunas corrientes pedagógicas que han sido estandartes en la consolidación de la Educación Matemática. Entre las más importantes se encuentran:

- El enfoque cognitivo, que toma en consideración los factores que hacen posible el aprendizaje significativo y que se centra en las representaciones mentales de las personas.
- El enfoque del constructivismo radical o activismo, que trabaja sobre la base de la epistemología genética de Piaget.
- El enfoque sistémico, que incluye la didáctica fundamental de Brousseau y la sistémica de Chevallard, en los cuales se considera: el saber matemático a enseñar o saber sabio, la transposición didáctica y las situaciones didácticas (de acción, formulación, validación e institucionalización).
- El enfoque Ontosemiótico (EOS) o Semiótico, introducido por Godino y Batanero, plantea que el aprendizaje de la Matemática tiene que ver con la construcción de significados personales y la enseñanza de la Matemática, “con lograr que estos significados personales se aproximen al significado a priori de un objeto matemático para un sujeto desde el punto de vista de la institución escolar” (Sánchez Robayo y Torres Duarte, 2009, p.2).
- El enfoque del constructivismo social, cuyo precursor es Vygotsky, considera importante tanto la función del lenguaje, como la interacción social, y las situaciones en las cuales prevalece el conflicto intelectual y cognitivo. Todo esto desde una perspectiva sociocultural de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.
- Por último, el enfoque crítico, en sus dos corrientes: constructivista social o perspectiva sociocultural, y el enfoque crítico propiamente dicho o perspectiva sociopolítica. Ambas corrientes realzan los aspectos sociopolíticos que involucran los procesos sociales, históricos, y en los que están inmersas personas concretas, en un contexto concreto.

Dentro de la Educación Matemática se puede identificar claramente la existencia de dos grandes categorías, según los tipos de actividades que se prioricen: por un lado, la Educación Matemática teórica (EMt), y, por otro lado, la Educación Matemática práctica (EMp).

En la EMt se estudian todas aquellas actividades de construcción de ideas, sobre la Educación Matemática y sus diferentes procesos; son aquellas que producen enfoques

epistemológicos, aproximaciones filosóficas, la introducción de ideas de otras disciplinas, entre otros aspectos.

Por su parte, la EMp, analiza el conjunto de actividades que generan instrumentos y métodos para la enseñanza y el aprendizaje. Es en este ámbito donde se investiga todo lo referido al currículo, las metodologías o didácticas específicas, las propuestas de organización de la clase, las estrategias de uso tecnológico, etc.

En los últimos años, se han desarrollado importantes propuestas metodológicas sobre la base de investigaciones y diversas experiencias dentro de la denominada EMp; particularmente en la línea de trabajo que tiene que ver con los métodos de enseñanza es que se ubica este trabajo.

Relacionados con estos últimos, se encuentra el concepto de secuencia didáctica, a la que se entiende por un conjunto de actividades educativas que, articuladas y ordenadas coherentemente, permiten abordar de distintas maneras un objeto de estudio. Una secuencia didáctica tiene como finalidad guiar el proceso de enseñanza que impulsa el educador. La secuencia didáctica representa una herramienta valiosa en pos de alcanzar un aprendizaje autorregulado por parte del estudiante; como así también colabora en la planificación secuencial de las actividades que va a presentar el educador en la clase.

Un tema que merece especial atención dentro de una secuencia didáctica es el de las actividades de aprendizaje. En este trabajo se las interpreta en el sentido que lo hace Godino denominándolas “tareas” y definiéndolas como actividades de indagación realizadas en el seno de un sistema didáctico, formado por los estudiantes, el profesor y el medio o contexto, para dar respuesta a una cuestión. Desde el enfoque EOS, a tal tipo de actividades se las concibe como no rutinarias, pero si problemáticas (Godino, 2013).

Esta corriente pedagógica surgió en la Universidad de Granada a principios de los años 90, y fue el resultado de la interacción de investigaciones realizadas en dicha Universidad, con los desarrollos teóricos de la Didáctica de la Matemática iniciados en Francia. Actualmente hay muchos grupos de investigadores, tanto españoles como latinoamericanos, que trabajan en concordancia con las ideas de este enfoque.

En el EOS convergen y se interrelacionan de manera coherente, los diversos modelos teóricos en los que se funda la Educación Matemática. Es a partir de la integración y conjunción de estos distintos enfoques, que se busca vincular aspectos y nociones teóricas del conocimiento matemático, con los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se ocupa de estudiar, sistemáticamente, temas básicos pero, no por ello, menos importantes, como ser: ¿qué Matemática enseñar?, ¿de qué manera enseñarla para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes?, ¿qué tipo de tareas se ofrece a los estudiantes?, entre otros interrogantes.

Godino y Batanero (1994) llaman práctica matemática a toda actuación o expresión (verbal, gráfica, etc) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas. Dada esta definición se plantean tres tipos de prácticas: operativas o actuativas (las que hace la persona para resolver un problema); discursivas o comunicativas (las que se comunican al otro sobre la resolución del problema); y regulativas o normativas (las que a partir de la solución de un problema son posibles de generalizar y/o llevar a otros contextos). Las prácticas del primer tipo se orientan a la realización de acciones y argumentaciones que llevan a la resolución del problema. En las segundas se prioriza el lenguaje como medio de trasmisión, justificación y argumentación de las acciones planteadas. Las terceras están orientadas a la consecución de propiedades (también llamadas proposiciones) y definiciones de conceptos. En definitiva, la actividad de resolución de problemas es la que se adopta como elemento central en la construcción del conocimiento matemático.

Otro concepto importante en el EOS es el de objeto matemático, el cual es: “lenguaje, acción, argumentación, concepto, propiedades y problema” (Font, 2005, p.114). Cuando una persona realiza una práctica matemática, pone en funcionamiento todos o algunos de los objetos antes mencionados. A este conjunto o conglomerado necesario para la resolución de una práctica matemática se lo denomina configuración. Estas configuraciones pueden ser cognitivas (referidas a la persona) o epistémicas (referidas a los objetos institucionales) y, de ello, depende de que se trate de una práctica personal o institucional.

Existe una división entre los objetos institucionales y personales. Los primeros emergen de las prácticas vigentes y utilizadas en las instituciones donde se las aplica, y los objetos matemáticos personales surgen de los sistemas de práctica que utiliza la persona (Godino y Batanero, 1994).

Tanto la actividad matemática, como los procesos de construcción y uso de los objetos matemáticos, se caracterizan por ser esencialmente relacionales. Los distintos objetos no se deben concebir como entidades aisladas, sino puestas en relación unos con otros. La relación se establece por medio de funciones semióticas, entendidas como una relación entre un antecedente (expresión, significante) y un consecuente (contenido, significado) establecida por un sujeto (persona o institución) de acuerdo con un cierto criterio o código de correspondencia (Godino, 2011).

Para el término comprensión, existen distintas concepciones epistemológicas. Básicamente se presentan dos maneras de entenderlo: como proceso mental, o como competencia. Los enfoques cognitivos priorizan la idea de la comprensión como un proceso mental; en cambio los más pragmáticos, entre ellos los seguidores del EOS, entienden a la comprensión como una competencia, y no tanto como un proceso mental; ellos sostienen que una persona comprende un objeto matemático cuando es capaz de usarlo de manera competente en diferentes prácticas (Godino, 2011).

En el contexto de los conceptos antes definidos, uno de los temas de mayor relevancia, es el referido al diseño y análisis de tareas. Según Godino, estudios sobre éste tema se vienen promoviendo en distintos foros y publicaciones internacionales, constituyéndose en “el núcleo central de la ingeniería didáctica y de manera más general de la metodología de investigación basada en el diseño” (2013, p.1).

En estos espacios académicos, investigadores, profesores y expertos, centran su atención y preocupación en definir criterios de sistematización para el diseño y análisis de las tareas matemáticas.

En el congreso ICME 11 (<http://tsg.icme11.org/tsg/show/35>) se hizo referencia a la diversidad de tipos de tareas usadas en educación matemática: problemas, tareas realistas, tareas prácticas, tareas ricas en tecnología, tareas que provocan conflictos cognitivos, secuencia de cuestiones que apoyan la comprensión conceptual, tareas rutinarias, tareas no rutinarias, tareas de aplicación, etc. Aunque este listado de tipos de tareas es muy diverso se entiende que no se trata simplemente de

“cosas que hay que hacer”, sino de actividades que sean cruciales para enmarcar la actividad matemática que se debe poner en juego (Godino, 2013, p.2).

El EOS hace mención a la idoneidad epistémica, dentro de la cual el docente realiza el análisis a priori y detallado de la resolución de una tarea, de modo de identificar los objetos centrales que se utilizan, el reconocimiento de las variables didácticas que posibiliten la generación de otras tareas relacionadas entre sí, y de los conflictos que pueden surgir en el trabajo con las mismas (Godino, 2013).

En las tareas intervienen estructuras conceptuales, que han sido construidas de manera compartida en forma social o cultural. Además tienen que ser “...una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación” (Godino, 2013, p.3); deben proponer “situaciones de generación de problemas (problematización)” (Ibíd); tienen que utilizar diversos sistemas de representación, reglas conceptuales, proposicionales, procedimentales y argumentativas y, finalmente, deben poder ser transferidas a objetos de otros bloques temáticos y a otras disciplinas (idoneidad ecológica) (Godino, 2013).

3. Aspectos metodológicos

Es importante como docente poder realizar un reconocimiento de los nuevos conocimientos que se esperan que logren los estudiantes con la realización de las tareas que les fueron encomendadas. Para ello, Godino (2013) propone que el educador, después de que los estudiantes realicen las tareas planteadas, analice los objetos que han intervenido y que emergen en la resolución de las mismas, como así también, los significados que se les otorga a tales objetos. Para ello propone seis categorías de análisis: situaciones/problemas, procedimientos, conceptos, propiedades, argumentos y elementos lingüísticos.

A continuación se propone una aplicación práctica de la teoría de Godino, en lo referido al diseño y análisis de tareas.

Secuencia didáctica

- Tema: Aplicaciones económicas de la función lineal

- Asignatura: Curso de Nivelación en Matemática
- Destinatarios: Alumnos ingresantes a la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Jujuy
- Problema significativo del contexto: Involucrarse con la temática de los microemprendimientos en la provincia de Jujuy
- Conceptos previos: Relación y función; función lineal; distintas ecuaciones de la recta;
- Competencias

Se espera que a partir del desarrollo de las tareas/problemas que se van a plantear, los alumnos:

Conozcan y manejen objetos matemáticos; utilicen distintos tipos de registros de representación de un objeto matemático; desarrollen procesos de razonamiento; busquen y seleccionen información relevante; interpreten consignas; describan, organicen y analicen los elementos constitutivos de una tarea/problema; ideen estrategias en la búsqueda de soluciones; realicen: cálculos, gráficos, esquemas; utilicen la tecnología en la resolución de tarea/problema; realicen trabajos en forma colaborativa; intercambien opiniones entre compañeros; adquieran confianza en su propio razonamiento y en el del grupo; se involucren en el aprendizaje.

- Recursos

Los alumnos utilizarán:

Calculadoras, computadoras; libros de texto; páginas de Internet; programas para graficar y simuladores geométricos disponibles en la Web; entre otros elementos.

- Consignas de trabajo

Los estudiantes deberán:

- ✓ Constituirse en grupo de 4 integrantes cada uno.
- ✓ En el seno del grupo, realizarán las siguientes actividades:

- búsqueda de información a los fines de responder a los interrogantes que se les plantea.
 - resolver las tareas/problemas propuestos.
 - ✓ Realizar y presentar al docente el trabajo que surge de la resolución de las tareas propuestas.
 - ✓ Exponer y defender el trabajo realizado.
- Tareas/problemas

Primera parte:

En los últimos años en la provincia de Jujuy, el Consejo de la Microempresa ha presentado nuevas líneas de crédito y tasas de interés blandas para emprendedores de distintos puntos de la provincia. Para acceder a estos créditos los interesados deben constituirse bajo la figura de un micro o pequeño emprendimiento.

Para conocer un poco más sobre este tema, se propone que indaguen sobre lo siguiente:

¿Cuántos préstamos se dieron en la provincia en los años 2013 y 2014? ¿Cuáles fueron los montos asignados? ¿Qué tipo de emprendimientos fueron los beneficiarios de los préstamos? Del total de emprendimientos seleccionados, ¿cuántos se dedican a la producción de bienes y cuántos a servicios?; y de los primeros, ¿qué tipo de productos se proponen fabricar? ¿Qué se entiende por oferta y demanda de un producto? ¿A qué se llama punto de equilibrio del mercado?

Fuente de datos: Consejo de la Microempresa de la provincia de Jujuy. Dirección: San Martín 137. San Salvador de Jujuy.

Segunda parte:

Supóngase que todos los grupos formados por los estudiantes, han sido seleccionados y beneficiados con un crédito por el Consejo de la Microempresa. Cada microemprendimiento se propone fabricar y vender un determinado producto. Cada grupo de trabajo deberá elegir e identificar un producto.

1. Los datos registrados en una semana indican que les han demandado 100 unidades de producto cuando el precio estaba fijado a \$58 por unidad, y 200 unidades, cuando el precio bajó a \$51. Suponiendo que la demanda responde a una expresión lineal, entonces:

1.1. Encuentren la expresión analítica de la demanda de su producto.

1.2. Digan cual será la demanda de su producto si bajan el precio a \$44, y cual sería el precio fijado por unidad, si la demanda aumenta a 500 unidades.

1.3. ¿Es posible fijar un precio mayor a \$65 por cada artículo? Justifiquen.

1.4. Utilizando el programa GeoGebra representar la situación planteada.

2. Ahora quieren colocar su producto en el mercado de la República de Bolivia y se han informado que si entregan 600 unidades, se pagará por cada una, 10 dólares; pero si entregan 300 unidades, el precio que se pagará por cada una será de 9 dólares.

2.1 Obtengan la expresión analítica de la oferta, suponiendo que el precio y la cantidad tuvieran una función lineal.

2.2 ¿Cuántas unidades se ofertarían si el precio fuera de 12 dólares?

2.3 Utilizando el programa GeoGebra representar la situación planteada, utilizando para ello el sistema de coordenadas cartesianas definidas en el ítem 1.4.

3. A partir de las gráficas de las funciones oferta y demanda, responder a las siguientes preguntas:

3.1 ¿Qué signo tienen las pendientes de las gráficas de ambas funciones?, ¿cómo interpretan esos signos a la luz del problema enunciado?

3.2 Indicar el valor de las ordenadas al origen de las dos gráficas, e interpretar los mismos.

3.3 ¿Las dos gráficas se intersectan en algún punto? Si la respuesta fuera afirmativa, indicar ese punto e interpretar que significan estos valores, de acuerdo al enunciado del problema.

- Evaluación

Continua: durante el desarrollo del trabajo. Individual y grupal.

Final: resultante de la presentación y defensa de las tareas presentadas.

Análisis de la secuencia de tareas

La descripción de la secuencia didáctica precedente no ha sido aún implementada. No obstante, y de acuerdo a lo expresado en el título **Referentes teóricos conceptuales** respecto a la necesidad de que el docente analice los objetos que han intervenido y que emergen de las tareas, como así también, los significados que se les otorga a tales objetos, se presenta a continuación una tabla en la cual se realiza dicho análisis.

OBJETOS	TIPO DE OBJETO	SIGNIFICADO (REFERENCIA/USO)
Tareas/problemas	Enunciado de tareas/problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los datos que aporta la tarea/problema. - Determinación del modelo lineal en función de los datos identificados. - Formulación de un plan de acción para abordar la tarea/problema planteado. - Desarrollo de competencias para la obtención de las funciones de oferta y demanda. - Extrapolación de resultados, en base al modelo matemático obtenido. - Evaluación de factibilidades de los resultados. - Interpretación de los resultados a la luz de la tarea/problema.
	Términos y expresiones verbales	(Palabras con significado matemático). Por ejemplo: Dato, punto, modelo matemático, modelo lineal, expresión analítica, recta, pendiente, ordenada al origen, gráfica cartesiana, demanda, oferta, punto de equilibrio, resultados, factibilidad de resultados.

OBJETOS	TIPO DE OBJETO	SIGNIFICADO (REFERENCIA/USO)
Elementos lingüísticos	Expresiones simbólicas	Distintos tipos de ecuaciones de la recta.
	Gráficas cartesianas	Para representar los modelos matemáticos formulados de oferta y demanda y del punto de intersección de los mismos (punto de equilibrio).
Conceptos – definición (Por ejemplo)	Función lineal	A partir de la expresión $y = m x + b$
	Pendiente de una recta	Tangente del ángulo de inclinación de la recta.
	Ordenada al origen de una recta	Punto de intersección de la recta con el eje de ordenadas.
	Punto de intersección entre dos rectas	Obtenido a partir de la resolución del sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, determinado por las expresiones de la oferta y la demanda.
Propiedades	Dos rectas secantes tienen un solo punto en común.	Obtención del punto de equilibrio de mercado.
	El sistema de ecuaciones formado por dos rectas secantes tiene una solución única.	
Procedimientos	Ubicación de puntos en los ejes coordenados cartesianos.	Interpretación de los datos dados, en forma de pares ordenados.
	Construcción de rectas.	Comparar valores de pendiente y ordenadas al origen.
	Utilización de software de geometría para graficar.	Interpretación de las preguntas a partir de las gráficas.
Argumentos	Justificar	Analizar los resultados de las situaciones planteadas a la luz del problema concreto. Discutir en el seno del grupo, sobre las respuestas a los interrogantes planteados.

4. Resultados alcanzados y/o esperados

Sin lugar a dudas, la Educación Matemática se encuentra actualmente en un proce-

so de reflexión y transformación. Los resultados de las investigaciones que se realizan en ese contexto nutren a las prácticas educativas, promoviendo el logro de un tipo de aprendizaje acorde al dinamismo que imprimen los cambios en el mundo actual.

Si bien resulta prematuro formular una conclusión respecto al impacto académico que tendrá la implementación del nuevo diseño de las tareas en el marco de las secuencias didácticas planificadas para el Curso de Nivelación en la Facultad de Ciencias Económicas, Ciclo Lectivo 2016, las expectativas que se tienen al respecto son alentadoras. Motiva tal cuestión el hecho que, el EOS ha tenido buena acogida y significativa repercusión en el mundo de la Educación Matemática, con resultados positivos, en cuanto a mejoras logradas en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes.

Esta nueva concepción sobre las características que debe tener una tarea/problema requerirá deconstruir y, a posteriori, reconstruir y formular estrategias de enseñanza que las respalden convenientemente. No obstante, se estima que, los beneficios a obtener en cuanto a mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes, alientan a los docentes a poner en marcha esta innovación la cual, como ya es una tradición en el ámbito educativo, requerirá tiempo hasta consolidarse.

5. Bibliografía

Anijovich, R.(2009). *Estrategias de enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Aique.

Camillioni, A. (2009). *El saber didáctico*. Buenos Aires, Argentina. Paidós.

Font, V. (2002). Una organización de los programas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. *Revista EMA*, 7(2), 127-170. Disponible en:

<http://core.ac.uk/download/pdf/12341622.pdf>. Fecha de consulta: 07-06-2015.

Font, V. (2005). Una aproximación ontosemiótica a la didáctica de la derivada. En A. Maz, B. Gómez y M. Torralbo (eds): *Investigación en Educación Matemática*. Nove-no Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática pp. 109-128. Universidad de Córdoba.

Godino, J. y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14 (3): 325-355. Disponible en:

http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/03_SignificadosIP_RDM94.pdf. Fecha de consulta: 9-06-2015.

Godino, J. (2011). *Problemas y metodologías de investigación en el marco del Enfoque Ontosemiótico en Educación Matemática*.

Disponible en: <http://es.slideshare.net/cieupr/sntesis-del-enfoque-ontosemitico-en-educacin-matemtica>. Fecha de consulta: 2-09-2015

Godino, J. (2013). *Diseño y análisis de tareas para el desarrollo del conocimiento didáctico-matemático de profesores*.

Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4770136>. Fecha de consulta: 03-06-2015.

Godino, J. (s/f). *Un enfoque Ontológico-Semiótico de la cognición e instrucción matemática: Teorías de las funciones semióticas*.

Disponible en: <http://slideplayer.es/slide/5237654/>. Fecha de consulta: 4-09-2015

Sánchez Robayo y Torres Duarte. (2009). Educación Matemática Crítica: Un abordaje desde la perspectiva sociopolítica a los Ambientes de Aprendizaje. *Repositorio digital de documentos en educación matemática de la Universidad de los Andes* (Colombia). Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/708/1/educacion.pdf>. Fecha de consulta: 12-06-2015.