
Análisis y caracterización de la *gestión didáctica* del docente en una secuencia didáctica sobre la continuidad y límite, desde la Teoría de Situaciones Didácticas

Edier Saavedra Urrego
ediersu012@hotmail.com

Jorge Valencia Becerra
andres_valencia5@hotmail.com

Nelson Goyes Bastidas
nelja_gobas@hotmail.com
Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle

Resumen. En esta investigación, se caracteriza la *gestión didáctica* del docente tomando como marco teórico una complementación entre la Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau (1986) y la Teoría de la Interactividad de Coll & otros (1995). Para caracterizar esta gestión se diseñó un instrumento con las siguientes unidades de análisis: *regulaciones del contrato didáctico*, *actos de devolución* y *tipos de situaciones*. Teniendo como guías estas unidades, se examina la gestión didáctica del docente desarrollada en un curso de cálculo I en la Universidad del Valle, en dos etapas: desde el marco teórico, y desde el análisis experimental de cuatro registros filmicos seleccionados. Siendo dicha caracterización el producto del contraste entre lo expuesto en el marco teórico y el análisis experimental.

Palabras claves. Teoría de situaciones didácticas, gestión didáctica del docente, interactividad, estudio de caso.

1. Planteamiento del problema

Desde la línea de investigación del PMA se han desarrollado investigaciones que suscitan resultados sobre el cambio del Pensamiento Matemático Elemental (PME) al PMA (Tall D. , 1992), los obstáculos epistemológicos que se presentan con la noción de límite (Sienspirska, 1985) (Cornu B. , 1982), además del uso de los sistemas de representación en la enseñanza (Ortega & Blázquez, 2001) y la abstracción reflexiva en el PMA (Dubinsky, 1992) entre otros.

Estas investigaciones permiten afirmar que en la enseñanza del cálculo en el ámbito universitario se han presentado dificultades de diversa naturaleza para alcanzar los saberes matemáticos, en tanto que, los estudiantes llegan con bajos niveles de formación matemática a la universidad, es por esto que “para muchos profesores el problema de la alta mortalidad¹ estudiantil es consecuencia natural de la mala enseñanza de la matemáticas en el bachillerato” (Escuela Regional de Matemáticas, 1990, pág. 55) está en relación con lo que expone *el informe del National Assessment of Educational Progress (NAEP)*, Brown et al. (1988) donde se concluye que:

Los estudiantes de la escuela secundaria generalmente parecen tener algún conocimiento de conceptos algebraicos y geométricos básicos y habilidades. Sin embargo, los resultados de esta valoración indican, como los resultados de valoraciones del pasado lo hicieron, que los estudiantes no pueden a menudo aplicar este conocimiento en situaciones de resolución de problemas, ni parecen entender muchas de las estructuras que están debajo de estos conceptos matemáticos y habilidades. (NAEP, 1988, pp. 346-347) citado en (Delgado, Castro, Trujillo, & Guerrero, 2010, pág. 9)

Los resultados obtenidos por la NAEP muestran una dificultad para el avance de la enseñanza del cálculo en los primeros semestres de la educación universitaria, pues los estudiantes no cuentan con los saberes necesarios para lograr una buena formación matemática.

Partiendo de esta situación, Tall (1992, pág. 1) plantea que “el cálculo representa la primera vez en la cual los estudiantes son confrontados con el concepto de límite, involucrando cálculos que ya no son realizados por simple aritmética y algebra, y procesos infinitos que solo pueden ser realizados por argumentos indirectos”, de hecho, las nociones matemáticas de la continuidad y el límite presentan dificultades particulares concernientes a las nociones que las fundamentan como: el concepto de función, la idea de proximidad, el manejo de los cuantificadores, la lógica proposicional, el cambio de registro del lenguaje natural al simbólico, sin dejar a un lado el cambio social y curricular que se presenta al ingresar a la universidad y que no fue parte de este trabajo.

Un análisis de la gestión didáctica del docente, permite ver que la teoría constructivista da aportes sobre la labor a desarrollar por parte del docente al momento de implementar una secuencia de situaciones didácticas en el aula sobre un conocimiento (matemático) determinado.

En este sentido, la gestión didáctica del docente plantea un componente adicional que consiste en desligarse en parte de la responsabilidad del saber y desarrollar una labor que permita anticipar las producciones realizadas por el estudiante, esto se evidencia en que:

¹ Entiéndase “alta mortalidad estudiantil” como “alto fracaso académico”.

... el profesor debe de renunciar a la parte de su responsabilidad específica del saber. Sólo conserva indirectamente su poder, por intermedio del *medio* y la situación que planificó. Por ende, estos dependen de la *anticipación* que sea capaz de hacer sobre la evolución de la situación (Margolinas, 2009, pág. 46)

Además, “el profesor debe crear las condiciones suficientes para la apropiación del conocimiento, y debe ‘reconocer’ el momento en el cual se produce” (Brousseau G. , 1986, pág. 51) es por esto que,

... no bastará con decirle que no debe intervenir, pues esta orden, aún si se justifica globalmente, no le da ninguna garantía. Habría que ser capaz de decirle al profesor a qué debe referirse su intervención, y a qué no; por qué es posible que no intervenga, y cuál es el interés de esa actitud... Por lo anterior, el estudio de las situaciones a-didácticas es de interés crucial para la investigación y para la ingeniería. Por ende, la pregunta de la formación de los profesores para la gestión didáctica de esas situaciones es una pregunta abierta (Margolinas, 2009, pág. 47)

Surgen, de este modo, una serie de preguntas concretas a las que únicamente el análisis de los datos empíricos puede aportar elementos de respuesta: ¿es posible encontrar indicadores de una cesión progresiva del control por parte del profesor y de una asunción progresiva de la responsabilidad por parte de los alumnos en las secuencias didácticas registradas?; en caso afirmativo, ¿es posible identificar los dispositivos –o al menos algunos de ellos- mediante los cuales se produce la cesión del control y el correspondientes traspaso de la responsabilidad?; ¿qué sucede cuando una cesión del control por parte del profesor no va acompañada de la correspondiente asunción de la responsabilidad por parte de algunos o todos los alumnos?; ¿qué sucede cuando la cesión del control es precipitada o inapropiada y los alumnos no pueden asumir la responsabilidad correspondiente?; ¿cómo actúa el profesor al constatar que el traspaso no se ha producido en absoluto o se ha producido insatisfactoriamente?; ¿por qué el traspaso resulta en ocasiones muy difícil o incluso imposible?; ¿qué papel juegan a este respecto algunos factores como la estructura de la tarea, la naturaleza del contenido u otros que hemos ido señalando en los epígrafes precedentes?, etc. Coll, C., & Otros. (1995, pág. 223).

La formulación del problema se planteó en los términos:

¿Qué caracteriza la gestión didáctica del docente a la luz de la teoría de situaciones didácticas y la interactividad respecto a las nociones de continuidad y límite al implementar una secuencia didáctica?

La respuesta a esta pregunta, contribuyó a la caracterización de la *gestión didáctica*² del docente como parte fundamental del conocimiento didáctico profesional del docente, a través del análisis de unas situaciones que hacen parte de una secuencia de situaciones

² Entiéndase como todas aquellas actuaciones que realiza el docente durante el diseño e implementación de una secuencia didáctica, las cuales originan perturbaciones cognitivas en el estudiante, cambios en la manera de proceder de éste y en el medio que configura el ambiente de aprendizaje de un conocimiento matemático. Son actuaciones intencionadas que responden a las variables didácticas elegidas para la situación y se desarrollan en torno al saber, a través de la regulación del contrato didáctico y de las producciones del estudiante con los actos de devolución del docente.

didácticas, a la vez que permitió aportar a la reflexión sobre la práctica docente en la educación universitaria.

2. Marco teórico

El marco teórico toma como referencia la teoría de situaciones didácticas desarrollada por Brousseau G (1986), y la interactividad (Coll & Otros, 1995), asumiéndose como hipótesis la complementariedad entre estas dos teorías. De la TSD nos apoyamos en los conceptos de contrato didáctico, los tipos de situaciones, los actos de devolución en las situaciones, además de tener intrínseca la noción de “medio”, entre otros conceptos que no serán unidades de análisis de este trabajo. Con el fin de buscar un acercamiento al análisis de la gestión didáctica del docente, se analizó algunas situaciones que hacen parte de una secuencia didáctica y nos permitió reflexionar sobre las prácticas educativas.

Las actuaciones intencionadas que gestiona el docente durante el desarrollo de la secuencia didáctica en el aula de clase en pro de la construcción de un nuevo saber, se establecen por medio de un contrato didáctico, en donde Brousseau (2003, pág. 7), dice que *el contrato es el resultado de una <<negociación>> a menudo implícita de las modalidades de establecimiento de las relaciones entre un alumno o un grupo de alumnos, un determinado medio y un sistema educativo*³, permitiendo que nuestro análisis esté enfocado en las actuaciones del docente en las situaciones que forman parte de una secuencia didáctica, que a su vez configura el contrato didáctico en el aula de clase, donde los roles que adquieren los elementos del contrato según Joshua & Dupin, (1993, págs. 5-6) son:

a) *El alumno* aborda una enseñanza con una estructura particular de conocimientos. Esta puede revelarse compatible con aquello que se busca hacer aprender, pero puede también no ser pertinente, lo que es frecuente para los saberes científicos. Si el *alumno no* puede conocer sino a partir de lo que él ya conoce, lo hace también, necesariamente, contra aquello que ya conoce en un momento u otro. Estos mecanismos cognitivos, que es importante discernir de manera precisa, constituyen una primera gran restricción didáctica.

b) El saber presentado en clase establece lazos culturales y sociales con el exterior de la clase. También tiene una historia, que condiciona a la vez el contenido a enseñar. Su lugar en un curso, y su forma de presentación, depende de muchos factores ligados entre sí: concepciones epistemológicas dominantes en las comunidades científicas, relaciones culturales establecidas con estos dominios por el público, finalidades sociales determinadas para esta enseñanza. Estos determinantes se constituyen en un sistema global, el cual, bajo formas específicas se manifiesta en cada objeto de enseñanza particular.

³ Entiéndase *sistema educativo* como el *sistema de enseñanza* que Chevallard plantea en (1991, pág.23), al igual que el *sistema didáctico* como formaciones en torno a un saber designado por un programa, que para nuestro caso es la secuencia didáctica.

c) El profesor desarrolla concepciones precisas, ligadas a su propia historia, sobre la manera como un alumno aprende, sobre las finalidades de la enseñanza que él prodiga, y sobre los fundamentos epistemológicos de las ciencias. Esto constituye de alguna manera su ideología privada, la cual condicionará en parte los actos de enseñanza efectuados.

Los actores en el contrato didáctico tienen explícita o implícitamente responsabilidades compartidas, es decir, se tiene un conjunto de obligaciones que norman durante el desarrollo de la situación de enseñanza y aprendizaje de un determinado conocimiento matemático, donde,

el aprendizaje va pues a reposar, no sobre el buen funcionamiento del contrato, sino sobre sus rupturas y sus ajustes. Estas rupturas se generan bajo la aplicación del contrato didáctico, lo que implica desarrollar regulaciones en las acciones del alumno y/o del profesor, para obtener compensaciones que se ajusten a las condiciones del saber institucional (Delgado, Castro, Trujillo, & Guerrero, 2010, pág. 7)

Aquellas actuaciones que gestiona el docente en conjunto con una intencionalidad definida en pro de la construcción de un nuevo saber durante el desarrollo de la secuencia didáctica, según Coll & otros (1995, pág. 204) la llaman “interactividad”, es decir:

[...] la articulación de las actuaciones de los profesores y los alumnos (o del adulto y del niño, en el caso de situaciones educativas no escolares) en torno a una tarea o un contenido de aprendizaje determinado, supone pues una llamada de atención sobre la importancia de analizar actuaciones de los alumnos en estrecha vinculación con las actuaciones del profesor; y recíprocamente.

Donde el concepto de interactividad según lo plantea Coll & otros (1995, págs. 204-205) es:

[...] más amplio que el concepto de interacción, puesto que incluye no sólo los intercambios comunicativos directos entre el profesor y los alumnos –o entre el adulto y el niño, o aun entre los diferentes participantes en una actividad conjunta-, sino también otras actuaciones que son en apariencia de naturaleza esencialmente individual por los alumnos de ejercicios de papel y lápiz, la corrección de los mismos por el profesor en ausencia de los alumnos, etc.), pero cuya significación educativa es inseparable del marco más amplio de la actividad conjunta⁴.

Para nuestro trabajo, los aprendizajes involucrados (referentes a la continuidad y límite de una función) en el sistema educativo se rigen por la adaptación a las rupturas que se presentan en el contrato didáctico, y que suscita el medio, lo que implica necesariamente rupturas cognitivas, acomodaciones, cambio de modelos implícitos, de lenguajes, y de sistemas cognitivos.

Este acto se presenta en las situaciones, recalcando que para Brousseau (2003, pág. 1)

⁴ Para efectos de este trabajo no se tendrá en cuenta las actividades individuales de los estudiantes que se desarrollaron por fuera del aula, debido a que no se cuenta con el acceso al material que da cuenta a esta actividad; sin embargo, en los registros de videos seleccionados se presentan discusiones en el aula, de algunas tareas.

Una **situación** es caracterizada en una institución por un conjunto de relaciones y papeles recíprocos de uno o de varios sujeto(s) (alumno, profesor, etc.) con un medio, apuntando a la transformación de este medio según un proyecto. El medio está constituido por los objetos (físicos, culturales, sociales, humanos) con los cuales el sujeto obra recíprocamente en una situación. El sujeto determina una cierta evolución entre estados posibles y autorizados de este medio, hacia un estado terminal que juzga conforme a su proyecto. Observemos que una tarea es una acción aceptada a priori por el actuante como que está determinada, en una situación convenida. La situación permite «comprender» las decisiones del profesor y los alumnos, erróneas o convenientes. [La negrilla es nuestra]

En este punto de la situación, los actos de devolución⁵ que realiza el docente en la secuencia⁶ didáctica presentada a los estudiantes, deben de permitir alcanzar los saberes a éstos, de modo que, el docente está atento⁷ a las producciones de los estudiantes durante el desarrollo de la secuencia, con el objetivo que el estudiante cuestione sus respuestas en la búsqueda de estrategias para encontrar la solución y/o refuerce el conocimiento adquirido; también debe presentar algunos referentes teóricos que le brinden una ayuda, de manera que el estudiante sea el responsable de la comprensión de ese conocimiento. Este proceso es conocido como actos de devolución, donde el estudiante con sus conocimientos previos, las necesidades que le plantean el medio y las intervenciones del docente, encuentra la solución a las inquietudes presentadas en la secuencia, en otras palabras:

La devolución consiste para el profesor, no sólo, en proponerle al alumno una situación que debe suscitar en él una actividad no convenida, pero también en procurar que se sienta responsable de la obtención del resultado propuesto, y que acepte la idea que la solución depende sólo del ejercicio de los conocimientos que ya posee. (Brousseau, 2003, págs. 6-7)

De manera que, el docente deja que el estudiante construya el conocimiento matemático, así pues,

todo lo que pretende para hacer que el alumno produzca los comportamientos que espera, tiende a privar a éste de las condiciones necesarias para la comprensión y el aprendizaje de la noción buscada: si el docente dice lo que el alumno quiere, éste no puede ya obtenerlo (Brousseau G. , 1986, pág. 23).

De modo que,

⁵ La devolución es la acción que realiza el profesor para que el alumno se responsabilice de la tarea (situación adidáctica). (Delgado, Castro, Trujillo, & Guerrero, 2010, pág. 66).

⁶ Entiéndase como una serie de situaciones matemáticas, tal que, es necesario haber construido el conocimiento de una primera situación para poder avanzar con la siguiente, y no presenta una linealidad su desarrollo, es decir, a veces es necesario volver atrás para poder continuar con la construcción del saber.

⁷ Es decir, intervenir cuando sea necesario, para orientar al estudiante, realizar preguntas que generen desequilibrios, proponerle ejemplos, entre otras actuaciones que permitan una construcción del concepto matemático por parte del estudiante.

La situación es el objetivo perseguido por el profesor hacia el que trata que su alumno converja: el profesor debe ayudar al alumno a despojar la situación de todo artificio didáctico para que éste pueda construir el conocimiento C. Para lograrlo se produce, entonces, una situación más amplia (didáctica) en la cual se produce la devolución de la situación o del problema (Delgado, Castro, Trujillo, & Guerrero, 2010, pág. 66).

Es por esto que el uso de las situaciones didácticas, entendidas como un conjunto de relaciones explícita o implícitamente establecidas entre un estudiante o un grupo de estudiantes, un medio y el docente, con una finalidad, permite a los estudiantes aprender algún conocimiento. O como lo plantea Brousseau (1986, págs. 11-12),

La situación didáctica se presenta en los momentos en que el docente está implicado en un juego con el sistema de interacciones¹⁸ del estudiante con los problemas que él le ha planteado, es decir que la situación o el problema elegido por el profesor es una parte esencial de la siguiente situación más amplia: el docente busca devolver al alumno una situación que provoque en él una interacción lo más independiente y lo más fecunda posible. Para ello, comunica o se abstiene de comunicar, según el caso, informaciones, preguntas, métodos de aprendizaje, heurísticas, etc...

En este sentido, la gestión didáctica del docente vista desde la implementación de la secuencia didáctica, es el conjunto de acciones que el docente realiza al momento de analizar a qué grupo se le va a implementar dicha secuencia, qué conceptos se van a enseñar, qué conocimientos previos poseen los estudiantes, el tiempo disponible para enseñar las nociones matemáticas y se anticipan las posibles respuestas e intervenciones a que haya lugar, hasta que el estudiante alcance la construcción de los saberes matemáticos estipulados en la secuencia.

El docente es el encargado de gestionar la construcción de los saberes, es decir, es quien planea qué preguntas hacer, cuándo hacerlas, por qué hacerlas, para qué hacerlas, aunque no necesariamente tiene que ser solo preguntas, también pueden ser intervenciones que llevan a interrogantes análogas a las anteriores como: qué decir, cómo decirlo, por qué decirlo, o solicitar al estudiante afirmaciones, negaciones, definiciones matemáticas, entre otros, que le permitan llegar a la comprensión de la noción matemática.

De hecho, la gestión didáctica del docente vista desde la TSD se observa en los actos de devolución e institucionalización al momento de implementarse las situaciones elegidas del registro filmico, es decir, se manifiesta en las aserciones, preguntas, solicitudes que tienen una intencionalidad específica (el saber determinado por la secuencia); esta actividad “mediada” en el par docente-estudiante comparte las características descritas en la interactividad al momento de gestionar un conocimiento en una secuencia didáctica.

En cuanto a la gestión didáctica del docente, damos énfasis a aquellas actuaciones en las que el docente y el alumno interactúan, es decir, en las sesiones en las que exteriorizan las dudas los alumnos, en las que se desarrolla la construcción del conocimiento y donde se evidencia la formalización del saber por parte del estudiante que se configura las sesiones de aula elegidas.

3. Metodología

El estudio realizado es un estudio descriptivo y exploratorio, puesto que nos permitió obtener información sobre los procesos de regulación y de control en las actividades de enseñanza y aprendizaje que se realizan en algunas situaciones que hacen parte de una secuencia didáctica, sobre las intervenciones que el docente realiza en dicha secuencia, sobre las anticipaciones, acerca de la formulación de preguntas, de las solicitudes de afirmaciones, negaciones, teoremas, nociones matemáticas, las interacciones intencionadas por parte del docente; tomando como marco de referencia las categorías conceptuales propuestas.

Se llevó a cabo un estudio cualitativo que consistió en explorar la gestión didáctica del docente durante la implementación de una secuencia didáctica, presentando una descripción reflexiva de lo que ella conlleva. Se operativiza, a través de un estudio de caso⁸, que permitió identificar y caracterizar la gestión didáctica del docente, documentándolo por medio de la recolección de datos por más de una fuente, como lo son: algunos registros filmicos en el desarrollo de una secuencia didáctica en el curso de Cálculo I, la tesis doctoral del profesor Delgado (1998) y asesorías realizadas por dicho profesor, para dar cuenta de lo que se pretendía en las situaciones.

El estudio de caso toma como referencia una investigación desarrollada en la Universidad del Valle, en la cual, se le hizo seguimiento al trabajo de un grupo de estudiantes de la facultad de ingeniería, en los momentos en que el profesor presentó y desarrolló los conceptos de continuidad y límite en un curso de cálculo, cuya temática total abarcó los conceptos ya mencionados y diferenciación en una variable. Se aclara que los estudiantes no habían tenido un acercamiento previo a los conceptos de continuidad y límite. Adicionalmente, el acercamiento a estos conceptos se desarrolló a través de la construcción primaria de la continuidad y su utilización para la construcción del límite⁹.

Con base en este registro filmico y desde la hipótesis planteada en el marco teórico, se analizó la gestión didáctica del docente, centrándonos en las actuaciones intencionadas por parte del docente que configuran dicha gestión, y que son necesarias en el desarrollo de una secuencia didáctica para alcanzar la construcción del conocimiento.

⁸ Esta aproximación cualitativa se desarrolla a través de un estudio de caso simple, debido a que el análisis se centra en la gestión didáctica del docente y no en múltiples objetos de estudio, teniendo en cuenta múltiples fuentes de información como: los registros filmicos seleccionados, la tesis doctoral del profesor Delgado, y asesorías con él mismo.

⁹ “la construcción didáctica, del concepto de continuidad de una función en un punto y, luego, sobre esta base la del concepto de límite asegura el control y la secuenciación de los obstáculos epistemológicos relacionados con estos conceptos, gracias a un andamiaje constituido por situaciones didácticas que median en la evolución de los esquemas conceptuales de los alumnos. Con ello, se favorece una estrategia constructivista del aprendizaje de los conceptos básicos del Cálculo que toma en consideración los aspectos cognitivos del sujeto” (Delgado C. A., 1998, pág. 279)

4. Conclusiones

Se encontró relación entre las unidades de análisis y lo observado en los registros filmicos, observándose que la gestión didáctica del docente en el desarrollo de una secuencia didáctica y su implementación, es determinante para que se logre a cabalidad la consecución de la estrategia ganadora por parte del estudiante, pues las actuaciones del docente se orientan a activar procesos cognitivos en el estudiante, donde se espera que éste modifique sus esquemas con base en las interacciones conjuntas que se presentan en la situación; dichas modificaciones en el estudiante, deben ser producto de las devoluciones del docente en la situación y necesarias para la construcción del saber.

La gestión didáctica del docente observada en los registros filmicos seleccionados, se encuentra presente en las actuaciones por las cuales se regula el contrato didáctico por medio de las rupturas del mismo, en términos de solicitudes que lleven a cambios de registros de representación, éstas actuaciones se desarrollan de acuerdo a la anticipación que realiza el docente sobre las producciones del estudiante, y tienen como finalidad reorganizar los esquemas mentales de éste, por medio de ejemplos, contraejemplos, solicitudes, negaciones de enunciados, entre otros.

Así mismo, las consignas contribuyen a reorientar el saber y la manera de proceder del estudiante en la situación, con el objetivo que se alcancen los objetos del conocimiento en la situación. Donde, las modificaciones que realiza el docente son el producto de los intercambios con el medio en que se desarrolla, esto con el objetivo de alcanzar en el estudiante un estado del conocimiento mejor adaptado a la situación y así alcanzar la construcción del saber matemático.

Finalmente se pudo observar que la gestión didáctica del docente evidenciada en los registros filmicos, en términos de las unidades de análisis, dio cumplimiento a las expectativas desarrolladas en la caracterización teórica de la gestión didáctica del docente, alcanzándose la modificación de esquemas en un ambiente controlado a través de las actuaciones e intervenciones del docente, las cuales están sujetas al desarrollo de la situación didáctica o adidáctica.

Referencias bibliográficas

- Álvarez G. (Co-dir), J., Delgado G. (co-dir), C., Espinoza L, A., Hoyos H, D. L., Mora M., H., & Pinzón L., M. (2001). *El problema de la imagen conceptual en el aprendizaje de función*. Informe final, Doc 3, Universidad del Valle, Departamento de Matemática, Cali, Colombia.
- Álvarez G. (Co-dir), J., Delgado G. (co-dir), C., Espinoza L, A., Hoyos H, D. L., Mora M., H., & Pinzón L., M. (2001). *El problema de la imagen conceptual en el aprendizaje de función*. final informe Doc 3, Universidad del Valle, Departamento de Matemática, Cali, Colombia.
- Álvarez G. (Co-dir), J., Delgado G. (co-dir), C., Espinoza L, A., Hoyos H, D. L., Mora M., H., & Pinzón L., M. (2001). *El problema de la imagen conceptual en el aprendizaje de función*. Informe final, Doc 3, Universidad del Valle, Departamento de Matemática, Cali, Colombia.
- Brousseau. (2003). Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques.
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7 (2), 33-115.
- Brousseau, G. (21 de enero de 1988). *Les différents rôles du maître*. Recuperado el 08 de Enero de 2011, de Guy Brousseau: http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/49/74/81/PDF/Les_diff%C3%A9rents_r%C3%B4les_du_ma%C3%ACtre.pdf
- Carroll, J. (1963). A model of school learning. *Teaching College Record*, 64 (8), 723-733.
- Chamorro, M. d. (2003). Herramienta de análisis en didáctica de las matemáticas. *Didáctica de las Matemáticas*, 69-94.
- Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (1997). *Estudiar matemáticas. Esl eslabon perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. I.C.E Horsori. Universidad del Barcelona.
- Chopin, M.-P. (2010). Le temps didactique et ses niveaux d'étude: enjeux d'une clarification conceptuelle pour l'analyse des pratiques d'enseignement. *Recherches en didactique des mathématiques*, 30 (1), 83-112.
- Coll, C., & Otros. (1995). Actividad conjunta y habla. *La interacción social en contextos educativos*. (B. Fernández, & M. Melero Z, Recopiladores) Madrid: Siglo XXI.
- Cornu, B. (1982). Algunos obstáculos en el aprendizaje de la noción de límite. *Séminaire de didactique de et Pédagogie des Mathématiques* (34), 230-268.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & Research Design: Choosing among five approaches-2nd ed.* United States of America: Sage Publications, Inc.
- Delgado García, C. A., Castro, N. M., Trujillo Cedeño, M., & Guerrero Preciado, J. D. (2007).
- Delgado, C. A. (1998). Estudio microgenético de esquemas asociados a definiciones de límite y continuidad en universitarios de primer curso. Cali, Colombia.
- Delgado, C. A. (2008). *Informe del curso piloto de cálculo II para estudiantes del plan nivelatorio semestre 01 del 2007 y curso de verano 2007*. Universidad del Valle, Cali.
- Delgado, C. A., Castro, N. M., Trujillo, M., & Guerrero, J. D. (2010). *Bases epistemológicas y didácticas en la enseñanza del concepto de función con la ayuda de las calculadoras graficadoras. Documento no publicado*. Bogotá D.C: Universidad de La Salle.
- Delgado, C. A., Castro, N. M., Trujillo, M., & Guerrero, J. D. (2010). *Bases epistemológicas y didácticas en la enseñanza del concepto de función con la ayuda de las calculadoras graficadoras. Documento no publicado*. Bogotá D.C: Universidad de La Salle.
- Delgado, C. A., Castro, N. M., Trujillo, M., & Guerrero, J. D. (2010). *Bases epistemológicas y didácticas en la enseñanza del concepto de función con la ayuda de las calculadoras graficadoras. Documento no publicado*. Bogotá D.C: Universidad de La Salle.
- Delgado, C. (2010). *Condiciones iniciales de estudiantes de ingeniería en el sistema educativo colombiano ¿Es posible hacer el bien sin mirar a quién?* Santa Marta.
- Dubinsky, E. (1992). Reflective Abstraction in Advanced Mathematical Thinking. En D. (. Tall, *Advanced Mathematical Thinking*. (págs. 95-123). London: Kluwer Academic Publisher.
- Engler, A., Vrancken, s., Hecklein, M., Müller, D., & Gregorini, M. I. (2007). Análisis de una propuesta didáctica para la enseñanza de límite finito de variable finita. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática (UNION)* (11), 113-132.
- Escuela Regional de Matemáticas. (1990). El problema del bajo aprovechamiento estudiantil en los primeros cursos universitarios de matemáticas. *Matemáticas: Enseñanza universitaria*, 1 (1), 51-58.
- Jaworsky, B., & Gellert, U. (2003). Educating New Mathematics Teachers: Integrating Theory and Practice, and the Roles of Practising Teachers. En *Second international Handbook of Mathematics Education* (págs. 829-875).

- Joshua, S., & Dupin, J.-J. (1993). Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques. En *Introducción a la didáctica de las ciencias y las matemáticas* (G. Castrillón Castro, & M. Vega Restrepo, Trads., págs. 1-10). Santiago de Cali: Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía. Grupo de Educación Matemática.
- López de Maturana Luna, S. (2009). La experiencia de aprendizaje mediado: en la formación de profesores. *Revista Internacional Magisterio* (40), 44-47.
- Margolinas, C. (2009). *La importancia de lo verdadero y de lo falso en la clase de matemáticas*. (M. Acosta, & J. E. Fiallo, Trads.) Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander.
- Margolinas, C. (2009). *La importancia de lo verdadero y de lo falso en la clase de matemáticas*. (M. E. Acosta Gempeler, & J. E. Fialli Leal, Trads.) Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander.
- Margolinas, C. (2002). Situations, milieux, connaissances : analyse de l'activité du professeur. En J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, B. Berthelot, & R. Floris (Ed.), *Actes de la 11ème Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques* (págs. 141-155). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Margolinas, C. (2001). *Situations, Milieux, Connaissances: Analyse de l'activité du professeur*. (M. Artaud, J.-L. Dorier, M. Artigue, R. Floris, & R. Berthelot, Edits.) France: La Pensée Sauvage-Editions.
- Ministerio de Educación Nacional. (Enero de 2002). *Seminario nacional de formación de docentes: Uso de nuevas tecnologías en el aula de Matemáticas*. Recuperado el 7 de Enero de 2011, de Proyecto incorporación de nuevas tecnologías al currículo de Matemáticas de la educación media de Colombia: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81040_archivo.pdf
- Mora, H. (2006). Concepción proceso-objeto de función en la comprensión del Teorema Fundamental del Cálculo. *Tesis de Maestría*. D.F, México.
- Moreno, L. (Enero de 2002). *Seminario nacional de formación de docentes: Uso de nuevas tecnologías en el aula de Matemáticas*. Recuperado el 7 de Enero de 2011, de Proyecto incorporación de nuevas tecnologías al currículo de Matemáticas de la educación media de Colombia: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81040_archivo.pdf
- Ortega, T., & Blázquez, S. (2001). Los sistemas de representación en la enseñanza del límite. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 219-236.
- Piaget, J. (1969). *Biología y conocimiento, ensayo sobre las relaciones entre las regulaciones orgánicas y los procesos cognoscitivos*. (S. XXI, Trad.) Madrid: Siglo XXI.
- Pilonieta Phd., G. (2009). Presencia, palabra y mirada: tres herramientas poderosas en la mediación. *Revista internacional Magisterio* (40), 40-43.
- Pozo, J. I. (2003). *Teorías cognitivas del aprendizaje* (Octava ed.). Madrid: Morata, S.L.
- Recio, & Rico, J. L. (2005). *Informe PISA 2003 y las Matemáticas*. El país.
- Rico, L. (2004). Reflexiones sobre la formación inicial del profesor de matemáticas de secundaria. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 8 (1).
- Sienspirska, A. (1985). Obstáculos epistemológicos relativos a la noción de límite. *Recherches en didactique des mathématiques*, 6 (1), 5-67.
- Tall, D. (1992). Students' Difficulties in Calculus. *Proceedings of Working Group 3 on Students' Difficulties in Calculus, ICME (7)*, 13-28.
- Tall, D. (1988). The nature of Advanced Mathematical Thinking. *Working Group for Advanced Mathematical Thinking at the Psychology of Mathematics Education Conference*. Veszprem, Hungary.

Volver al índice
Comunicaciones Breves