

---

# Una experiencia de sistematización y análisis de unidades didácticas elaboradas por estudiantes para profesores de matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Julio César Cárdenas  
cesarcardenas203@hotmail.com

Julián Humberto Santos  
guly16@hotmail.com  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

## RESUMEN

En el trabajo desarrollado se generara un proceso de sistematización mediante la recolección de unidades didácticas de estudiantes pertenecientes al proyecto curricular de la Licenciatura en Educación básica con Énfasis en Matemáticas, de la universidad distrital francisco José de Caldas, específicamente estudiantes que han cursado la asignatura: practica intermedia III Gestión, en los periodos comprendidos entre 2004-1 y 2009-3, para así establecer un análisis de sus elementos constitutivos. Este proceso se llevara a cabo destacando en aquellas unidades solamente las guías del profesor propuestas para el desarrollo de las secuencias. En cuanto al establecimiento de la metodología se ha decidido adoptar para la consecución de los objetivos una metodología cualitativa de naturaleza descriptiva, en donde el análisis de contenido es la técnica a usar en la sistematización de unidades didácticas.

## Introducción

La estructura curricular de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (LEBEM) concibe la práctica docente como el espacio de formación en el que los Estudiantes para Profesor de Matemáticas (EPM), desde su formación inicial, participen en espacios de interacción que permitan reflexionar y abordar situaciones propias de su desempeño profesional. En este sentido la práctica se entiende como un ambiente de aprendizaje desde el cual el profesor en formación pueda: generar la necesidad de reformar los planteamientos bajo los cuales ha sido educado, adoptar nuevas disposiciones que permitan mejorar el aprendizaje de sus estudiantes, promover su interés por la construcción matemática y contribuir a la formación y crecimiento de ciudadanos, entre otros desarrollos. Estos desarrollos y competencias configuran el perfil del egresado, quien es caracterizado por Lurduy (2010) como un profesional critico, reflexivo, investigador, constructivo, plural, diverso y complejo en el aula.

Nos cuestionamos en el recorrido de nuestra formación profesional recibida, sobre el significado y sentido de la práctica docente, poniendo énfasis en los distintos momentos y

situaciones con el fin de decidir ¿Qué enseñar? y ¿Cómo enseñar?, mediante el estudio y análisis de las reglamentaciones curriculares en la educación básica, derivando así su importancia en cuanto a la planeación de actividades y de cómo ésta determina su rol y gestión como profesor no solo dentro del aula, sino además en su desarrollo social y el de sus estudiantes, reconociendo entonces que el estudiante es la parte más importante en este proceso.

De esta manera se vuelve casi una necesidad para la reformación y verificación del accionar de cada EPM perteneciente al proyecto curricular, un trabajo de sistematización que permita enumerar y concluir, cada uno de los aspectos puestos en juego en las unidades didácticas, más precisamente en las guías del profesor, permitiéndole cuestionar su trabajo desarrollado en una práctica docente.

El trabajo a realizar esta caracterizado por identificar el conocimiento que tienen los EPM en la práctica intermedia III, descubrir si este conocimiento es suficiente para garantizar la construcción de los objetos matemáticos requeridos en el aula, además establecer los criterios necesarios para caracterizar ese conocimiento basándonos en la caracterización de sus acciones plasmadas en las guías.

Esta caracterización deberá permitir analizar la forma en que el EPM es capaz de transformar el conocimiento mediante elementos integradores en el aula, poniendo en juego su actuación y planeación de las guías de actividades en relación con la pertinencia y coherencias de cada uno de los argumentos establecidos.

El proceso de construcción del conocimiento de los EPM en su práctica docente, implica explicitar sus concepciones, negociar nuevos significados y la posibilidad de ir integrando paulatinamente herramientas conceptuales que le permitan una observación de los medios sociales, políticos y culturales sobre los cuales gira la enseñanza de la matemática.

El proyecto curricular dispone la formación en la práctica como: *“un proceso institucionalizado en el cual sus actores se implican de forma constructiva, compleja y crítica en la adquisición de conocimientos y contribución al crecimiento de ciudadanos”* Lurduy (2010) de esta manera permite la evolución desde las concepciones previas del EPM, atreves de la adquisición del conocimiento y hasta el desarrollo del modelo profesional del profesor de matemáticas, así se asegura que el EPM cuenta con los espacios

suficientes para poner en juego su conocimiento y la manera como propende el desarrollo del aprendizaje de sus estudiantes.

Vale la pena recordar cómo se componen los espacios de formación de las prácticas intermedias, con el fin de facilitar al lector el entendimiento de algunos fragmentos de la investigación. Los espacios de la práctica docente inician en 4° semestre con la Práctica Intermedia I cuyo objetivo es el de facilitar herramientas en cuanto al Diseño y Planeación de actividades, posteriormente tiene lugar en la Práctica Intermedia II en la que se profundiza acerca del uso del Material Didáctico su importancia y relevancia en cuanto herramienta de enseñanza y aprendizaje.

En la Práctica Intermedia III se propone que los estudiantes reflexionen en torno a la Gestión en el Aula, con el fin de mejorar las prácticas docentes. El proceso de prácticas intermedias finaliza con la Práctica Intermedia IV cuyo objetivo propone construir un modelo de Evaluación en el que se le permita identificar no solo falencias si no también fortalezas en cuanto al desarrollo personal del estudiante.

### ***Marco Teórico***

Es importante reconocer una serie de elementos en el contenido teórico que recorrerá la investigación a lo largo de sus procesos, como primera medida se consideraran cuestiones acerca de la practica y la concepción de algunos elementos educativos importantes en los procesos de enseñanza- aprendizaje en el entorno del proyecto curricular.

En la práctica docente el estudiante en la construcción de la guía de actividad, debe dar cuenta de un proceso que le permita relacionar sus estrategias didácticas y la mediación de los instrumentos, de tal manera que consiga la construcción del significado del objeto matemático, como producto de una serie de interacciones en el aula.

Por otro lado es necesario reconocer que las situaciones expresadas en la guía den cuenta de elementos innovadores que fomenten la acción investigadora y la postura crítica de los estudiantes.

La guía el profesor permite diseñar y establecer un instrumento de actuación en el aula, según Llinares (1990) denominado fase preactiva, en ella se recogen futuros momentos de intervención en donde se visualizan ciertas acciones del estudiante, el profesor, el entorno

y el saber que cobran vital importancia, ya que de su concreción depende en gran medida el adecuado proceder de la sesión de clase.

Esta relación adquiere un significado contundente cuando las situaciones problema reflejan la necesidad de aprender, desde un punto de vista sociocultural, que tenga en cuenta las necesidades, afinidades e intereses del estudiante, de tal manera que él, sea capaz de apropiarse de herramientas para pensar y actuar en su comunidad, según Llinares (2008) *“esta perspectiva del aprendizaje tiene implicaciones sobre el diseño de las tareas y entornos de aprendizaje que tienen como objetivo la construcción del conocimiento necesario para enseñar Matemática”*.

El proceso de sistematización de las unidades didácticas, en este caso de la guía del profesor en la práctica intermedia III, tendrá como fin servir como instrumento de ordenación y clasificación de las características inmersas en la gestión en el aula que responde al modelo de gestión escogido por los estudiantes para profesor, en la realización de la práctica intermedia III del proyecto curricular LEBEM.

Permitirá además establecer criterios de comparación entre los elementos establecidos por los requerimientos de la práctica intermedia III y lo plasmado por los estudiantes para profesor en las guías del profesor, esto con el fin generar conciencia crítica en los estudiantes acerca del desarrollo de su práctica y la valoración del propósito *“a través de sus experiencias diseñadas, gestionadas y normadas, quiera, pueda y se implique en transformar las capacidades, las practicas, los hábitos, los conocimientos, las técnicas y las actitudes de su compañeros, de las comunidades, de los grupos, de las culturas y las sociedades”*; enunciado como uno de los propósitos de la formación en la práctica docente.

Para el proyecto curricular la práctica docente está concebida como *“el conjunto de estrategias didácticas y mediaciones instrumentales que el profesor pone en juego en el aula para construir significados sobre los objetos matemáticos a partir de la interacción entre él y sus estudiantes o entre éstos”*, como lo menciona Guerrero (2005). Para el proyecto la formación en la práctica está concebida desde Lurduy (2009) como *“un proceso institucionalizado en el cual sus actores se implican de forma constructiva, compleja y crítica en la adquisición de conocimientos y contribución al crecimiento de ciudadanos”*. Las características que debe cumplir un estudiante para profesor, con el fin de desempeñar una labor profesional destacada y acorde a los objetivos del proyecto serán:

constituirse como un profesional crítico, reflexivo, investigador, constructivo, plural, diverso y complejo en el aula.

Otro elemento importante en la constitución de los elementos teóricos son las formas de gestionar en el aula, delimitadas básicamente en dos: la teoría de situaciones didácticas y el modelo DECA. La teoría de situaciones didácticas propuesta por Brousseau trata: *de una teoría de la enseñanza, que busca las condiciones para un origen artificial de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que los mismos no se construyen de manera espontánea*” Panizza (S.F).

Considerando lo expuesto por Guerrero, Sánchez, Lurduy (2000) acerca de la teoría de situaciones didácticas, reconocemos que inicialmente es necesario plantear una situación fundamental, la cual debe generar problema al estudiante y despertar intereses claros de evolucionar en la búsqueda de la solución, de esta manera el proceso de resolución le permite a los estudiantes construir sus propios aprendizajes.

En la TSD se plantean unas fases para abordar dicha situación. En la *fase de acción*: los estudiantes deberán plasmar la situación, explorarla, encontrar elementos que le permitan conjeturar como podría establecer una solución, *fase de comunicación*: el estudiante debe establecer canales activos de comunicaciones que le permitan compartir sus experiencias, comparar sus resultados, caracterizar sus procesos, *fase de validación*: el estudiante deberá dotar de verdad sus argumentos, para ello debe haber realizado una consulta que le permita verificar la veracidad sobre sus conjeturas, *fase de institucionalización*: el docente deberá recoger los elementos establecidos y validados de sus estudiantes en función de dotar de generalidad el proceso.

Por otro lado, la propuesta DECA es un modelo de enseñanza que permite establecer el desarrollo e implementación de una secuencia didáctica en el aula, esta secuencia está establecida mediante fases que permite constituir objetivos, característica y roles de los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Consideremos por último el modelo de resolución de problemas como elemento teórico necesario de ser abordado en la investigación, será necesario reconocer que las situaciones expresadas en las guía den cuenta de elementos innovadores que fomenten la acción

investigadora y la postura crítica de los estudiantes, para ello surge la propuesta de trabajar en el aula a través del método de resolución de problemas desde algunas propuestas planteadas por Charnay (1994) y Schoenfeld (1997).

Referente al trabajo a desarrollar, tratar de definir que es sistematizar, traería consigo un concepto complejo difícil de recoger en pocas, por ello, es necesario considerar diferentes definiciones respecto del proceso de sistematización, las cuales dan pistas sobre lo qué es, y puede ayudar a comprender mejor esta propuesta metodológica.

*Registrar, de manera ordenada, una experiencia que queremos compartir con los demás, combinando el que hacer con su sustento teórico, y con énfasis en la identificación de los aprendizajes alcanzados en dicha experiencia.* (Instituto Interamericano de Derechos Humanos)

*La sistematización es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explica la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo.* (Oscar Jara)

*Desde nuestra perspectiva, la sistematización es la interpretación crítica de una experiencia que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explícita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo y con ello construye nuevos conocimientos.* (Proyecto de Sistematización de experiencias de Desarrollo Humano)

*Un proceso permanente y acumulativo de creación de conocimientos a partir de las experiencias de intervención en una realidad social. Ello alude a un tipo de conocimientos a partir de las experiencias de intervención, aquélla que se realiza en la promoción y la educación popular, articulándose con sectores populares y buscando transformar la realidad.* (Taller Permanente de Sistematización)

No obstante, cabe señalar que como se ha evidenciado, no existe una definición concreta sobre qué es la sistematización, lo que puede aludir a futuras confusión en el momento de entenderse este concepto, por lo cual, para el desarrollo de este trabajo se entenderá como:

*“un proceso ordenado que registra una experiencia de la que se pretende aprender del proceso vivido, identificando los factores que han intervenido en dicho proceso, con el fin de que construya nuevo conocimiento a partir de este proceso”*

De igual manera de lo que ocurre con el concepto de la sistematización se presenta gran variedad a la hora de señalar sus rasgos principales. Sin embargo, se ha identificado una serie de características comunes a todo ejercicio de sistematización.

Cabe señalar que a este proceso le antecede una práctica. Por lo que sin la existencia de una experiencia no es posible realizar una sistematización. Una vez pasada la práctica, la sistematización es un proceso participativo que permite ordenar lo acontecido, recuperar así la memoria histórica, interpretarla, aprender nuevos conocimientos y compartirlos con otras personas.

Esperamos que con el proceso de sistematización a realizar, el campo teórico de la investigación sea aun más abundante, explorado, y rico en contenido, de tal manera que se logre constituir un marco teórico acorde a las necesidades de la investigación.

### ***Metodología de investigación***

En el proceso de la sistematización se desarrollara una *metodología cualitativa de naturaleza descriptiva y exploratoria*, en donde el análisis de contenido es la técnica ha utilizar. El análisis de contenido permite una descripción objetiva, sistemática y metódica de las situaciones previstas, la metodología cualitativa inicia con el acercamiento previo a la realidad que será el objeto del análisis, cuyo objetivo es documentar la realidad y planificar su desarrollo.

Se hace relevante destacar que el tipo de análisis de contenido que se desarrollara: como lo manifiesta Andréu (1988) el análisis de contenido es una técnica de recolección de información en la que se basa en la lectura textual, como instrumento de recolección de información, lectura que difiere de la lectura común, puesto que esta se debe realizar siguiendo el método científico, es decir, debe ser, sistemática, objetiva, replicable, y valida.

Lo que distingue al análisis de contenido de otras técnicas de investigación sociológica, es que se trata de una técnica que se combina intrínsecamente, y de ahí su complejidad, la observación, interpretación y análisis de los datos. Todo contenido de un texto puede ser interpretado de una forma directa y manifiesta o de una forma oculta de su sentido latente.

Por tanto, se puede percibir de un texto el contenido manifiesto, indiscutible, directo que es representación y expresión del sentido que el autor pretende comunicar. Tanto los datos expresos (lo que el autor dice) como los latentes (lo que dice sin pretenderlo) cobran sentido y pueden ser captados dentro de un contexto. El contexto es un marco de referencias que contiene toda aquella información que el lector puede conocer de antemano o inferir a partir del texto mismo para captar el contenido y el significado de todo lo que se dice en el texto. Texto y contexto son dos aspectos fundamentales en el análisis de contenido (Andréu, 1988).

Como lo mencionan autores como Landry (1998) (Citado en Mendoza. 2000) restringe seis diferentes tipos de análisis de contenidos, que para el desarrollo de este trabajo se tendrá como herramienta el análisis de contenido cualitativo, el cual nos permite verificar la presencia de temas o de conceptos, en un contenido, el cual específicamente será la caracterización de los elementos constitutivos que hacen parte de la guía del profesor, y el análisis de contenido indirecto, el cual posibilita analizar el contenido implícito el que subyace en el contenido manifiesto, de manera que acudan en este caso la interpretación de sentido de los elementos constitutivos en su cohesión y de la gestión.

El análisis de contenido cualitativo consiste en un conjunto de técnicas sistemáticas interpretativas del sentido oculto de los textos. Al igual que el análisis de contenido cuantitativo clásico parte de la lectura como medio de producción de datos. El análisis de contenido cualitativo no sólo se ha de ajustar a la interpretación del contenido manifiesto del material analizado sino que debe profundizar en su contenido latente y en el contexto social donde se desarrolla. Básicamente el análisis de contenido cualitativo quiere conservar las ventajas del análisis de contenido cuantitativo profundizando en la interacción de los textos previamente clasificados.

Será necesario considerar ciertos aspectos importantes al momento de generar el análisis cualitativo:

- *Consideremos el análisis del material dentro de un modelo de comunicación:* aquí se podrá determinar que parte de la comunicación infiere sobre el comunicador (sus experiencias, sentimientos,..), la propia situación del texto, sus aspectos socioculturales, los efectos del mensaje, ...etc

- *Las Reglas de análisis utilizadas en el análisis de contenido cualitativo:* refiere al material que es analizado paso a paso en el que se crean reglas y procedimientos que permiten dividir el material en unidades de análisis más interpretables. El cual nos permite verificar la presencia de temas o de conceptos, en un contenido, el cual específicamente será la caracterización de los elementos constitutivos que hacen parte de la guía del profesor, y el análisis de contenido indirecto, el cual posibilita analizar el contenido implícito el que subyace en el contenido manifiesto, de manera que acudan en este caso la interpretación de sentido de los elementos constitutivos en su cohesión y de la gestión.
- *En cuanto a los instrumentos:* que se emplearan para el desarrollo de este trabajo se ha considerado pertinente el uso de tablas que describan la información general encontrada en las UD a sistematizar, la cual proporcionar información en relación a sus componentes y contextualizan la secuencia de actividades de cada una.
- *En cuanto al análisis de la información:* obtenida a partir de los datos de los instrumentos empleados (tablas) y las fuentes de datos consideradas en el análisis de la sistematización de las UD, apoyados en el referente bibliográfico elaborado por (Millan 2010), se ha definido provisionalmente cuatro fases para el análisis de la información.

*Primera fase:* Caracterización de las UD

*Segunda fase:* Estudio de casos (UD seleccionadas)

*Tercera fase:* Análisis general de los casos

*Cuarta fase:* Integración de los análisis (triangulación de la información)

Dentro de la sistematización, se considera relevante el análisis de casos como la indagación de un objeto específico que son las UD y específicamente las guías de profesor y sus elementos constitutivos.

Se plantean dos niveles para la sistematización, primero se hace una indagación acerca de las características de las UD y de las guías de profesor realizadas como se ha mencionado anteriormente en el periodo 2004-I a 2009-III en la Práctica Intermedia III, y posteriormente, se hará un análisis general de los casos o UD seleccionadas que permita

hacer un recuento de las particularidades y diferencias encontradas en el análisis particular de cada uno de ellos.

### ***Conclusiones:***

La investigación ha generado elementos importantes que permitirán reflexionar acerca de la formación profesional de docentes. A continuación se presentan algunos elementos que se han encontrado tras la sistematización de las unidades didácticas: los estudiantes no son precisos y claros sobre los modelos de gestión utilizados en el aula, un estudiante para profesor puede estar pensando en gestionar bajo los parámetros de un modelo, pero en realidad está generando otros procesos que están acordes a otros modelos que no ha considerado.

Los estudiantes tienden a escribir repetidamente elementos que deberían ser replanteados y reabordados a partir de las especificaciones de cada temática a abordar, por ejemplo no son precisos en diferenciar objetivos, roles de los profesores y estudiantes, variables didácticas y otros elementos constitutivos de las guías del profesor.

Por otra parte los estudiantes para profesor son muy buenos describiendo momento tras momento cual será el procedimiento que se seguirá en el aula para construir el conocimiento, esta parte del proceso hace parte del elemento constitutivo *descripción de la actividad*, los estudiantes se esmeran en recrear paso a paso cual será su proceder dentro del aula.

Por último se reflexiona sobre la necesidad de realizar este tipo de trabajo investigativo que de una manera analítica haga reflexionar a los proyectos curriculares sobre la necesidad de reflexionar críticamente sobre sus proyectos y cátedras de aula, para así lograr la excelencia educativa y profesional mediante la reflexión conceptual de procesos.

### ***Palabras clave:***

*Gestión y Calidad, El papel del profesor, Planificación del profesor, Resolución de Problemas, Cognición.*

### **Referencias Bibliográficas**

- Barrantes, M., (2002) *Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para profesor sobre la geometría escolar y su enseñanza – aprendizaje*”, tesis doctoral para aspirar al grado de doctor. Dirigida por el doctor D. Lorenzo Jesús Blanco Nieto. Departamento de didáctica de las ciencias experimentales y de las matemáticas, facultad de ciencias de la educación, universidad de Extremadura, Badajoz. España.
- Charnay, Roland (1994), “Aprender (por medio de) la resolución de problemas”, en *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Cecilia Parra e Irma Saiz (Comp.), Paidós Educador, pp. 51-63.
- Grupo DECA. (1992) *Orientaciones para el diseño y elaboración de actividades de aprendizaje y evaluación*. Publicado en la revista Aula, N°6, págs. 33-39.
- Llinares, S., (2008) *Construir el conocimiento necesario para enseñar matemática: prácticas sociales y tecnología*. Alicante. España.
- Llinares, S. y Sanchez, V., (1990) *El conocimiento profesional del profesor de matemáticas*. En Llinares, S y Sanchez, V., *Teoría y practica en educación matemática*. Sevilla. España.
- Millan, A., (2010) *Sistematización y análisis de la información dispuesta en la guía del profesor en algunas unidades didácticas de la práctica intermedia IV en el periodo comprendido entre 2005-2 y 2008-1*. Tesis de pregrado, Universidad distrital Francisco José de caldas, Bogotá. Colombia.
- Panizza, M., (2006) *Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas*. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Sanchez, N., Guerreo, F., Lurduy, O., (2006) *La practica docente a partir de los modelos DECA y la Teoría de Situaciones Didácticas*. Bogotá. Colombia.
- Schoenfeld, Alan (1997), “La enseñanza del pensamiento matemáticos y la resolución de problemas”, en *Currículum y Cognición*. Comp. Lauren Resnick y Leopold E. Klopfer. Ed. Aique. Colección Psicología cognitiva y educación. Argentina, pp. 141-170

**Volver al índice**  
Comunicaciones Breves